



Schweizerischer Impfplan 2011

Stand Januar 2011

Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen

Das Wichtigste in Kürze

Der Schweizerische Impfplan wird von der Eidgenössischen Kommission für Impffragen (EKIF) – bestehend aus Pädiatern, Allgemeinmedizinern, Internisten, Infektiologen, Epidemiologen und Präventivmedizinern – in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) und Swisssmedic regelmässig 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 überarbeitet [1]. Die in diesem Plan formulierten Impfeempfehlungen 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 2011

1. Empfohlene Basisimpfungen

Empfohlene Basisimpfung gegen Masern, Mumps und Röteln

BAG und EKIF erinnern an das Ziel der Masernelimination in Europa: Im Jahr 2010 wurde das Datum für die Erreichung des Ziels auf 2015 verschoben. Ärztinnen und Ärzte sind aufgefordert, alle notwendigen Anstrengungen zu unternehmen, um alle Kinder vor dem Alter von 2 Jahren mit 2 Dosen im Abstand von mindestens einem Monat zu impfen, sowie die Nachholimpfungen bei nicht immunen nach 1963 geborenen Personen vorzunehmen.

Empfohlene Basisimpfung gegen HPV [2]

Im Jahr 2010 wurde in der Schweiz ein zweiter HPV-Impfstoff (Cervarix®) zugelassen. BAG und EKIF sehen basierend auf einer detaillierten Analyse zum aktuellen Zeitpunkt keine wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Impfstoffen, die eine Bevorzugung des einen oder anderen rechtfertigen würden [2]. Es soll jedoch klar vermieden werden, in der Impfabfolge einer Person die beiden Impfstoffe zu mischen, das heisst, pro geimpfter Person soll nur ein Impfstoff verabreicht werden. Die Impfung erfordert 3 Dosen i.m. zu den Zeitpunkten 0, 1–2 und 6 Monate. Der Mindestabstand zwischen erster und zweiter Dosis beträgt einen Monat, der Mindestabstand zwischen zweiter und dritter Dosis drei Monate.

2. Empfohlene ergänzende Impfungen

Ergänzende Impfung gegen HPV [3]

Ab dem 1.1.2011 werden die Kosten für die Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV) neu auch für Frauen im Alter von 20–26 Jahren zu den gleichen Bedingungen wie die Basisimpfung von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung bis Ende 2012 übernommen (d.h. nur im Rahmen der kantonalen Impfprogramme) [3].

Ergänzende Impfung gegen Pneumokokken [4]

Das Bundesamt für Gesundheit und die Eidgenössische Kommission für Impffragen empfehlen für die Pneumokokkenimpfung bei Kindern unter 5 Jahren neu den 13-valenten konjugierten Impfstoff (Prevenar® 13, PCV13). Dieser Impfstoff ist bezüglich Immunogenität und unerwünschter Impferscheinungen mit dem 7-valenten konjugierten Impfstoff (Prevenar®, PCV7) weitgehend vergleichbar. Der Wechsel von PCV7 auf PCV13 kann zu jedem Zeitpunkt erfolgen. Die Verabreichung einer einzigen Dosis PCV13 ab dem Alter von 12 Monaten ist ausreichend für Kinder mit einer Primovakzination. Aufgrund der unveränderten Inzidenz der invasiven Pneumokokken-erkrankungen (IPE) bei 2- bis 4-Jährigen und der hohen Abdeckung durch PCV13 in dieser Altersgruppe (91%) wird neu allen Kindern bis zum Alter von 59 Monaten eine Nachholimpfung empfohlen (mindestens 8 Wochen nach der letzten PCV7-Dosis). Diese Empfehlung betrifft sowohl Kinder mit erhöh-

Herausgeber

© Bundesamt für Gesundheit (BAG)

Aktuelle Version im Internet

www.bag.admin.ch/infinfo

Weitere Informationen

Bundesamt für Gesundheit
Direktionsbereich Öffentliche Gesundheit
Abteilung Übertragbare Krankheiten
3003 Bern
Telefon 031 323 87 06
epi@bag.admin.ch

Autoren

Bundesamt für Gesundheit

Direktionsbereich Öffentliche Gesundheit, Abteilung Übertragbare Krankheiten.

Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF)

Mitglieder: C. Aebi, Bern; R. Anderau, Neuchâtel; G. Bachmann, St. Gallen; H. Binz, Solothurn; P. Diebold, Monthey; M. Gallacchi, Melide; U. Heininger, Basel; P. Landry, Neuchâtel; A. Marty-Nussbaumer, Luzern; L. Matter, Basel; K. Mühlemann, Bern; J. Roffler, Genf; C.-A. Siegrist, Genf; S. Stronski Huwiler, Zürich; P. Trefny, Luzern; B. Vaudaux, Lausanne. Sekretariat: Bundesamt für Gesundheit, Sektion Impfprogramme und Bekämpfungsmassnahmen.

Referenzierungsvorschlag

Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF). Schweizerischer Impfplan 2011. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: Bundesamt für Gesundheit, 2011.

Diese Publikation erscheint auch in französischer und italienischer Sprache.

BAG-Publikationsnummer

BAG OeG 1.11 4600 d 1600 f 1000 i 20EXT1101

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

tem Risiko wie auch gesunde Kinder (empfohlene ergänzende Impfung).

Impfschema:

- nicht geimpfte Säuglinge: 3 Dosen im Alter von 2, 4 und 12 Monaten;
- nicht geimpfte Kinder im Alter von 12 bis 23 Monaten: 2 Dosen PCV13 im Abstand von mindestens 8 Wochen;
- nicht geimpfte Kinder im Alter von 24 bis 59 Monaten: 1 einzelne Dosis PCV13 (Nachholimpfung);
- teilweise mit PCV7 geimpfte Säuglinge und Kinder: Der Wechsel von PCV7 auf PCV13 kann zu jedem Zeitpunkt erfolgen. Aufgrund der Reifung des Immunsystems ist die Verabreichung einer einzigen Dosis PCV13 bei Kindern ≥ 12 Monaten mit einer Primovakzination ausreichend;
- vollständig mit PCV7 geimpfte Kinder: eine Dosis PCV13 bis zum Alter von 59 Monaten (mindestens 8 Wochen nach der letzten PCV7-Dosis).

PCV13 kann gleichzeitig mit den Impfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Haemophilus influenzae, Poliomyelitis, Hepatitis B, Meningokokken C, Masern, Mumps, Röteln und Varizellen verabreicht werden.

Die Impfung mit PCV13 wird ab dem 1.1. 2011 gemäss der Spezialitätenliste von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung vergütet [5].

3. Für Risikogruppen/Risikosituationen empfohlene Impfungen

Impfung gegen Pneumokokken [4]
PCV13 ist auch für Kinder mit vorübergehendem Risiko (Geburt < 33 . Schwangerschaftswoche oder Geburtsgewicht < 1500 g) und für Kinder mit erhöhtem Risiko einer invasiven Pneumokokkenerkrankung empfohlen. Das Impfschema ist das gleiche wie mit PCV7. Der Wechsel von PCV7 auf PCV13 kann zu jedem Zeitpunkt erfolgen. Allen vollständig mit PCV7 geimpften Kindern wird bis zum Alter von 59 Monaten eine Nachholimpfung empfohlen (mindestens 8 Wochen nach der letzten PCV7-Dosis). Falls bei Kindern mit erhöhtem Risiko die PPV23-Dosis noch nicht verabreicht wurde, soll die zusätzliche PCV13-Dosis vor dieser verabreicht werden, ansonsten mindestens 8 Wochen nach der PPV23-Dosis.

Impfung gegen die saisonale Grippe 2010–2011 [6]

Aufgrund neuer Erkenntnisse und der veränderten virologischen Si-

tuation durch die Pandemie 2009 wurden die bisherigen Empfehlungen zur Impfung gegen die saisonale Grippe für den Herbst 2010 angepasst. Die Impfung gegen die saisonale Grippe (2010–2011) wird zusätzlich empfohlen für schwangere Frauen ab dem 2. Trimester, Wöchnerinnen bis 30 Tage postpartal und Personen mit morbidem Adipositas ($BMI \geq 40$) wegen erhöhtem Risiko von Komplikationen sowie für Personen mit beruflichem Kontakt zu Schweinebeständen aus epidemiologischen Gründen. Die Formulierung zur Definition der Risikogruppen wurde leicht verändert und mit Beispielen von chronischen Erkrankungen ergänzt. Die Impfung wird bei Personen mit erhöhtem Komplikationsrisiko von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung übernommen.

Für Risikogruppen/Risikosituationen empfohlene Impfungen

Die Tabellen wurden bezüglich der Impfungen gegen saisonale Grippe und Hepatitis B gemäss den Empfehlungen vervollständigt und angepasst.

Inhaltsverzeichnis

Neuerungen und Anpassungen 2011	1
Impressum	2
Empfehlungskategorien	5
1. Empfohlene Basisimpfungen für Kinder und Erwachsene	5
Einleitung	5
Präzisierungen zu empfohlenen Basisimpfungen	5
Tabelle 1: Empfohlene Basisimpfungen 2011	6
Nachholimpfungen bei nicht oder unvollständig geimpften Kindern und Erwachsenen	7
Tabelle 2: Schema für die Nachholimpfungen bei ungeimpften Kindern und Erwachsenen	9
Tabelle 3: Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Kindern	10
Tabelle 4: Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Erwachsenen	11
2. Empfohlene ergänzende Impfungen	12
Tabelle 5: Empfohlene ergänzende Impfungen	12
Tabelle 6: Wechsel von PCV7 auf PCV13	13
3. Für Risikogruppen/Risikosituationen empfohlene Impfungen	13
Tabelle 7: 1. Erhöhtes Risiko von Komplikationen	14
Tabelle 7: 2. Erhöhtes Expositionsrisiko und/oder Übertragungsrisiko	15
Tabelle 8: Impfschema bei Frühgeborenen (vor der 33. Schwangerschaftswoche oder mit einem Geburtsgewicht <1500 g geboren)	19
Tabelle 9: Impfungen bei Personen in der Umgebung von Frühgeborenen	19
4. Impfungen ohne Empfehlungen	19
5. Allgemeine Hinweise	20
a) Definitionen	20
b) Zeitlicher Abstand zwischen den Impfungen	20
c) Kontraindikationen	20
d) Unerwünschte Impferscheinungen (UIE)	20
e) Fachinformationen	21
f) Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen	21
Tabelle 10: Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen	21
Literatur	22
Anhang 1: Synopsis Schweizerischer Impfplan 2011	23
Anhang 2: Informationsmaterial zu den Impfungen	24
Anhang 3: Impfempfehlungen für Beschäftigte im Gesundheitswesen	26
Anhang 4: Algorithmus zur Hepatitis-B-Impfung bei Beschäftigten im Gesundheitswesen	28

Der Impfplan wird jeweils zu Jahresbeginn neu herausgegeben, unabhängig davon, ob Änderungen vorgenommen wurden oder nicht. Der Aufbau des Dokumentes wurde an die verschiedenen Empfehlungskategorien angepasst. Die aktuellen Anpassungen oder Neuerungen wurden direkt in die entsprechenden Kapitel integriert: Für 2011 betrifft dies die Impfungen gegen HPV, Pneumokokken, saisonale Grippe und die Anpassungen der für Risikogruppen/Risikosituationen empfohlenen Impfungen.

Empfehlungskategorien [7]

Der potenzielle Nutzen der Impfungen für die individuelle und die öffentliche Gesundheit wird von der Eidgenössischen Kommission für Impffragen (EKIF) in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) unter Einbezug zahlreicher Parameter sorgfältig evaluiert. Dies ermöglicht, 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.

Deshalb hat die EKIF beschlossen, ihre Impfempfehlungen zu revidieren und dabei vier Empfehlungskategorien zu unterscheiden:

1. **Empfohlene Basisimpfungen**, die unerlässlich für die individuelle und die 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 die die Impfung als nutzbringend eingestuft wird, sodass die notwendigen Anstrengungen vonseiten der Ärztin oder des Arztes gerechtfertigt sind, um die Risikopersonen zu erreichen und ih-

nen 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) [3].

1. Empfohlene Basisimpfungen für Kinder und Erwachsene (vgl. Tabelle 1)

Einleitung

Für Kinder sieht der Schweizerische Impfplan Basisimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis, invasive Infektionen durch *Haemophilus influenzae* Typ b, Masern, Mumps, Röteln, Varizellen, Hepatitis B und humane Papillomaviren (HPV) vor. Ab dem 16. Geburtstag sieht dieser Plan regelmässige Auffrischimpfungen gegen Diphtherie und Tetanus vor sowie ab dem 65. Geburtstag die Impfungen gegen Influenza und Pneumokokken. Die empfohlenen Basisimpfungen werden ergänzt durch Empfehlungen für folgende Nachholimpfungen: 1) falls erforderlich, selektive Impfung gegen Poliomyelitis; 2) Nachholimpfung gegen Masern, Mumps, Röteln bei nach 1963 geborenen Personen und gegen Varizellen bei nicht immunen Personen unter 40 Jahren; 3) Nachholimpfung gegen HPV bei weiblichen Jugendlichen/jungen Frauen im Alter von 15 bis 19 Jahren während eines Zeitraumes von 5 Jahren (2008 bis 2012).

Die Kosten für alle in den Tabellen 1 und 2 aufgeführten Impfungen werden durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung übernommen [3].

Präzisierungen zu empfohlenen Basisimpfungen

a) Pertussisimpfung

Epidemiologische Daten zeigen die Notwendigkeit, die Keuchhustenprävention bei Kindern im Schulalter noch zu verstärken. Hierfür muss der Anteil an Kindern, die bei Schuleintritt (mit 4–7 Jahren) eine fünfte Impfdosis gegen Keuchhusten erhalten, gesteigert werden. Allfällige Nachholimpfungen sind bis zum 16. Geburtstag empfohlen (vgl. Tabellen 2–4). Hingegen wird gegenwärtig eine Auffrischimpfung gegen Pertussis für Jugendliche und Erwachsene nicht empfohlen. Der Nutzen einer zusätzlichen Auffrischimpfung gegen Pertussis für junge Erwachsene (zukünftige Eltern) ist zurzeit in Prüfung.

b) Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR) [8]

Im Hinblick auf das Ziel der Masernelimination in Europa bis 2015 sind Ärztinnen und Ärzte aufgefordert, alle notwendigen Anstrengungen zu unternehmen, um die Kinder vor dem Alter von 2 Jahren zu impfen. Empfohlen sind zwei Dosen: die erste im Alter von 12 Monaten und die zweite im Alter von 15–24 Monaten (ab 1 Monat nach der ersten Dosis). Eine MMR-Impfung im Alter von 9–11 Monaten (oder gegebenenfalls ab dem Alter von 6 Monaten) ist bei Säuglingen mit einem erhöhten Risiko einer Masernerkrankung empfohlen: bei Frühgeborenen, Aufenthalt in Krippen, Exposition im Rahmen einer Epidemie oder bei gehäuften Auftreten von Masern in dieser Altersgruppe. Im Falle einer MMR-Impfung im Alter unter 12 Monaten ist die Verabreichung einer zweiten Impfung im Alter von 12–15 Monaten für eine vollständige MMR-Impfung ausreichend [9–11]. Die zweite Dosis wirkt hier als Booster und führt zu einer Erhöhung der Antikörpertiter auf Werte, die mit einer Impfung im Alter von 12 Monaten vergleichbar sind.

c) Empfohlene Basisimpfung gegen Varizellen [12]

Die Empfehlungen zur Varizellenimpfung wurden 2004 publiziert [12]. Da 96% der Adoleszenten Antikörper gegen Varizellen aufweisen, treten nur 4% der Infektionen bei Erwachsenen auf, verlaufen aber in diesem Alter wesentlich schwerer. Die Häufigkeit von Hospitalisationen wegen Varizellen ist

Tabelle 1

Empfohlene Basisimpfungen 2011

Stand Januar 2011. Empfehlungen der Eidgenössischen Kommission für Impffragen und des Bundesamtes für Gesundheit.

Alter ¹⁾	Diphtherie (D) Tetanus (T) ²⁾ Pertussis (P _a)	<i>Haemophilus influenzae</i> Serotyp b	Polio- myelitis (IPV)	Masern (M) Mumps (M) Röteln (R)	Hepatitis B (HBV) ¹⁴⁾	Varizellen (VZV)	HPV	Influenza	Pneumokokken
Geburt					15)				
2 Monate	DTP _a	Hib	IPV		16)				
4 Monate	DTP _a	Hib	IPV		16)				
6 Monate	DTP _a	Hib	IPV		16)				
12 Monate		7)		MMR ¹¹⁾					
15–24 Monate	DTP _a	Hib ^{7) 8)}	IPV	MMR ¹¹⁾	16)				
4–7 Jahre	DTP _a ³⁾		IPV	12)					
11–14/15 Jahre	dTp _a /dT ^{4) 5)}		9)	12)	HBV ¹⁶⁾	VZV ¹⁸⁾	HPV ²⁰⁾		
Erwachsene	dT ⁶⁾		10)	13)	17)	19)	21)	22)	23)

¹⁾ Zur Präzisierung des Alters: 4–7 Jahre bedeutet vom 4. Geburtstag bis zum Tag vor dem 8. Geburtstag. Unter 7 Jahre bedeutet bis zum Tag vor dem 7. Geburtstag. Über 7 Jahre bedeutet ab dem 8. Geburtstag.

²⁾ Bei Verletzungen siehe Tabelle 10. Es wird immer der kombinierte Impfstoff dT \geq 16 (Jahre)/dT_a (8–15 Jahre)/DTP_a-IPV (<8 Jahre) empfohlen.

³⁾ Die fünfte DTP_a-Dosis sollte vorzugsweise vor Eintritt des Kindes in den Kindergarten oder spätestens vor Eintritt in die Schule verabreicht werden. Sie kann jedoch im Alter von 8–15 Jahren mit dem dTp_a-Impfstoff nachgeholt werden (vgl. Tabellen 2 und 3).

⁴⁾ Aufgrund der ausgeprägteren lokalen Reaktionen wird ab dem 8. Geburtstag mit einer geringeren Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft.

⁵⁾ Nachholimpfungen gegen Pertussis: maximal eine Dosis bei 11- bis 15-Jährigen oder 2 Dosen bei 8- bis 10-Jährigen (vgl. Tabellen 2 und 3). Jugendlichen, die bereits 5 Dosen eines Pertussisimpfstoffes erhalten haben, wird gegenwärtig keine Auffrischimpfung gegen Pertussis empfohlen (nur dT-Auffrischimpfung). Auch Erwachsenen werden gegenwärtig keine Auffrischimpfungen gegen Pertussis empfohlen.

⁶⁾ Eine Auffrischimpfung ist alle 10 Jahre empfohlen.

⁷⁾ Bezüglich Nachholimpfungen siehe Tabellen 2 und 3.

⁸⁾ Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten, wird die Hib-Auffrischimpfung im Alter von 15–18 Monaten empfohlen.

⁹⁾ Nur Nachholimpfung (vgl. Tabellen 2 und 3). Diese kann mit einem dTIPV-Impfstoff oder, falls auch eine Pertussisimpfung notwendig ist, mit einem dTp_a-IPV-Impfstoff erfolgen.

¹⁰⁾ Weitere Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind bei Erwachsenen nur bei einem erhöhten Risiko erforderlich. Dies betrifft Reisende in Endemiegebiete und Personen, die mit dem Poliovirus arbeiten. Eine Auffrischimpfung ist erst 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt [20].

¹¹⁾ Kombinationsimpfung gegen Masern, Mumps und Röteln (2 Dosen). Erste Dosis mit 12 Monaten, zweite Dosis mit 15 bis 24 Monaten, jedoch frühestens einen Monat nach der ersten Dosis. Die MMR-Impfung sollte vor dem 2. Geburtstag abgeschlossen sein. Sie kann aber in jedem Alter nachgeholt werden [8]. Bei Säuglingen mit einem erhöhten Risiko (Frühgeborene, Krippen, Epidemie) ist die Masern/MMR-Impfung ab 9 respektive 6 Monaten empfohlen [9].

¹²⁾ Nachholimpfung (eine oder zwei Dosen im Abstand von mindestens einem Monat, je nach Anzahl früher erhaltener Dosen).

¹³⁾ Nachholimpfung (2 Dosen im Abstand von mindestens einem Monat für ungeimpfte Personen): alle nicht geimpften (nicht immunen), nach 1963 geborenen Personen, insbesondere Frauen im gebärfähigen Alter oder Wöchnerinnen. Speziell empfohlen ist die Nachholimpfung auch für beruflich exponierte Personen, welche diese Infektionen auf Schwangere und andere Risikopatienten übertragen können (z.B. in Frauenspitälern, Kinderkliniken usw.). Die MMR-Impfung darf bei bekannter Schwangerschaft nicht verabreicht werden.

¹⁴⁾ Die generelle HB-Impfung muss ergänzt werden durch die Impfung der spezifischen Risikogruppen und das pränatale Screening [24].

¹⁵⁾ Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern. Erste Dosis bei Geburt zusammen mit HB-Immunglobulin. Zweite und dritte Dosis mit 1 resp. 6 Monaten (die dritte Dosis kann als hexavalente Impfung verabreicht werden). Serologische Kontrolle einen Monat nach der dritten Dosis [25].

¹⁶⁾ Die Hepatitis-B-Impfung ist prioritär für Jugendliche im Alter von 11 bis 15 Jahren empfohlen (3 Dosen zum Zeitpunkt 0, 1, 6 Monate). Sie kann aber in jedem Alter verabreicht werden. Für Jugendliche im Alter von 11 bis 15 Jahren ist auch ein Impfschema mit zwei Dosen (Erwachsenendosis, 0 und 4 bis 6 Monate) möglich, jedoch nur mit den für dieses 2-Dosen-Schema zugelassenen Produkten. Die HB-Impfung ist auch bei Säuglingen mit einem kombinierten Impfstoff möglich (4 Dosen mit 2, 4, 6 und 15–18 Monaten). Im Rahmen der generellen Impfung ist keine serologische Kontrolle notwendig.

¹⁷⁾ Nachholimpfung bei Erwachsenen jeden Alters, ausser es liegt kein Expositionsrisiko vor (3 Dosen zum Zeitpunkt 0, 1 und 6 Monate) [24].

¹⁸⁾ Die Varizellenimpfung ist empfohlen für 11- bis 15-jährige Jugendliche, welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben oder die keine IgG-Antikörper aufweisen. Die Impfung erfordert zwei Dosen im Abstand von mindestens vier Wochen [12].

¹⁹⁾ 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) [23]. Bei negativer oder unsicherer Anamnese können die IgG-Antikörper bestimmt werden.

²⁰⁾ Die Impfung richtet sich an weibliche Jugendliche von 11 bis 14 Jahren (vor dem 15. Geburtstag). Sie erfordert drei Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1–2 und 6 Monate [13].

²¹⁾ Während eines Zeitraumes von 5 Jahren (2008–2012) werden jungen Frauen im Alter von 15 bis 19 Jahren (bis zum 20. Geburtstag), die noch nicht 3 Dosen erhalten haben, HPV-Nachholimpfungen empfohlen [13].

²²⁾ Die Grippeimpfung ist jährlich für alle Erwachsenen ab 65 Jahren empfohlen [26].

²³⁾ Die Pneumokokkenimpfung ist für alle Erwachsenen ab 65 Jahren empfohlen (1 Dosis Polysaccharidimpfstoff) [27].

bei Erwachsenen um den Faktor 16, jene der Todesfälle um den Faktor 40 erhöht im Vergleich zu Kindern. Die wichtigsten Komplikationen sind sekundäre bakterielle Infektionen, Pneumonie, Meningitis, Cerebellitis und virale Enzephalitis.

Die empfohlene Basisimpfung gegen Varizellen ist für alle 11- bis 15-jährigen Jugendlichen, welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben, indiziert. Sie erfordert in jedem Alter zwei Dosen im Abstand von mindestens vier Wochen. Die Varizellenimpfung kann, mit Ausnahme der HPV-Impfung, gleichzeitig mit den anderen für Jugendliche vorgesehenen Impfungen (Hepatitis B, dT/dTp_a, MMR [Nachholimpfung], Meningokokken C) verabreicht werden.

Die Impfung wird auch Kindern von 1 bis 10 Jahren mit erhöhtem Risiko schwerer Varizellenverläufe empfohlen (vgl. Kapitel 3: Impfung von Risikogruppen).

d) Empfehlungen zur Basisimpfung weiblicher Jugendlicher gegen Gebärmutterhalskrebs und weitere durch humane Papillomaviren (HPV) verursachte Krankheiten [13]

Die Impfung gegen Gebärmutterhalskrebs und weitere durch HPV verursachte Krankheiten wird, basierend auf einer ausführlichen Analyse, seit 2007 empfohlen [13]. HPV sind die häufigste Ursache sexuell übertragbarer Krankheiten in der Schweiz. Man nimmt an, dass hierzulande 70% der sexuell aktiven Bevölkerung infiziert werden. Bei einer von 4–5 Frauen entwickelt sich eine Infektion mit bestimmten HPV (wie den Typen 16 oder 18) zu einer Präkanzerose oder einer Krebserkrankung. So wird in der Schweiz jedes Jahr bei etwa 5000 Frauen eine Gebärmutterhalsdysplasie und bei 230 Frauen Gebärmutterhalskrebs festgestellt. Trotz einem nationalen Programm, das regelmässige Vorsorgeuntersuchungen und sämtliche verfügbaren Behandlungsmethoden umfasst, sterben jährlich etwa 90 Frauen an HPV-assoziierten Malignomen. Präkanzeröse Läsionen betreffen am häufigsten junge Frauen zwischen 25 und 35 Jahren.

Gegen HPV 16 und 18, die für mehr als 70% der Gebärmutterhalskarzinome verantwortlich sind, sind zwei Impfstoffe (Cervarix® und Gardasil®) entwickelt worden. Cervarix® wurde in der Schweiz 2010 zugelassen. Zum

heutigen Zeitpunkt kann davon ausgegangen werden, dass Gardasil® und Cervarix® gegenüber HPV-16- und -18-assoziierten Läsionen gleich gut wirksam sind. Die Wirksamkeit der HPV-Impfung gegen CIN2+, verursacht durch HPV 16 und 18, liegt zwischen 93% und 98% sowie gegen CIN2+, unabhängig vom auslösenden Typ, zwischen 46% und 70% [2,14]. Gardasil® deckt neben den beiden HPV-Risikotypen 16 und 18 auch noch die Typen 6 und 11 ab, die für rund 90% der Genitalwarzen verantwortlich sind. BAG und die EKIF sehen aufgrund einer detaillierten Analyse zum aktuellen Zeitpunkt keine wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Impfstoffen, die eine Bevorzugung des einen oder anderen rechtfertigen würden [2]. *Es soll jedoch klar vermieden werden, in der Impfabfolge einer Person die beiden Impfstoffe zu mischen, das heisst, pro geimpfter Person soll nur ein Impfstoff verabreicht werden.* Die Schutzwirkung hält mindestens 8 Jahre an.

Zur Entfaltung der vollen Wirksamkeit sollte die Impfung vor Beginn der sexuellen Aktivität abgeschlossen sein. Wenn eine Infektion bereits vor der Impfung erfolgte, so schützt letztere immer noch gegen die anderen HPV-Typen, welche durch den Impfstoff abgedeckt werden. Die Impfung kann zudem auch vor Reinfektionen schützen. Ein Nachholen der Basisimpfung wird allen weiblichen Jugendlichen im Alter von 15–19 Jahren, die noch nicht drei Impfdosen erhalten haben, während eines Zeitraumes von 5 Jahren (bis Ende 2012) empfohlen. Die Impfung von Knaben wird gegenwärtig nicht empfohlen.

Die Impfung erfordert 3 Dosen i.m. zu den Zeitpunkten 0, 1–2 und 6 Monate. Der Mindestabstand zwischen erster und zweiter Dosis beträgt einen Monat, der Mindestabstand zwischen zweiter und dritter Dosis drei Monate. Auch bei einer längere Zeit (>12 Mt.) unterbrochenen Impfserie muss nicht wieder bei null begonnen werden. Es ist ausreichend, die fehlenden Dosen zu verabreichen.

Die HPV-Impfstoffe können gleichzeitig mit dem Impfstoff gegen Hepatitis B und mit jenem gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis (dT_{pa}P) verabreicht werden [15]. Die Daten, welche eine immunologische Interferenz mit den anderen Impfungen ausschliessen, sind noch nicht verfügbar. Das Risiko einer Interferenz

mit Verringerung der Immunantwort wird gegenwärtig aber als sehr gering beurteilt. Die HPV-Impfstoffe können daher auch gleichzeitig mit der MMR-, Varizellen- oder Meningokokken-C-Impfung verabreicht werden, falls dies zur Verringerung der Zahl der Konsultationen notwendig ist.

Die Impfstoffe können angesichts fehlender Studien schwangeren Frauen nicht empfohlen werden.

Kostenübernahme der HPV-Basisimpfung [3]: Wenn die Impfung im Rahmen kantonaler Programme vorgenommen wird, werden die Kosten seit dem 1. Januar 2008 bei weiblichen Jugendlichen von 11 bis 14 Jahren und, während eines Zeitraumes von 5 Jahren, bei jungen Frauen von 15 bis 19 Jahren von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung übernommen und sind von der Franchise befreit. Alle Kantone haben Programme ausgearbeitet, die den in der Verordnung über Leistungen in der obligatorischen Krankenpflegeversicherung (KLV) festgelegten Kriterien zur Kostenübernahme entsprechen. Diese Programme haben in den meisten Kantonen im Herbst 2008 begonnen und wurden 2010 evaluiert [14].

Nachholimpfungen bei nicht oder unvollständig geimpften Kindern und Erwachsenen

Nachholimpfungen sind bei allen empfohlenen Basisimpfungen angezeigt: Impfungen gegen Diphtherie und Tetanus (in jedem Alter), Pertussis (bis zum 16. Geburtstag), Poliomyelitis (bis total 3–5 Dosen), *Haemophilus influenzae* Typ b (bis zum 5. Geburtstag), Masern, Mumps und Röteln (bei nach 1963 geborenen Personen), Varizellen (bei <40-Jährigen), Hepatitis B (in jedem Alter, ausser es liegt kein Expositionsrisiko vor) und humane Papillomaviren (15- bis 19-jährige Frauen, bis Ende 2012).

Nachholimpfungen gegen Pertussis

Die Durchimpfungsrate gegen Pertussis bei Kindern und Jugendlichen in der Schweiz ist suboptimal. Pertussis tritt gemäss Erhebungen des Sentinellassystems zwar absolut und relativ am häufigsten bei Kindern <8 Jahren auf, Erkrankungen sind aber grundsätzlich in jedem Alter möglich. In den letzten Jahren ist im Sentinellassystem eine Zunahme der gemeldeten Krankheitsfälle bei älteren Kindern, Jugendlichen (und Erwachsenen) zu verzeichnen.

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 [16]. Die Titer 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 [17]. Die Antikörpertiter 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. Die Empfehlungen für die Nachholimpfungen gegen Pertussis wurden daher 2009 wie folgt geändert:

- Ungeimpfte Kinder im Alter von 8–10 Jahren erhalten 2 Dosen dTp_a anstelle von dT.
- Unvollständig geimpfte Kinder im Alter von 8–10 Jahren erhalten maximal 2 Dosen dTp_a.
- Unvollständig geimpfte Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren erhalten eine einzige dTp_a-Auffrischimpfung, unabhängig von der Anzahl früherer Dosen (0–4 Dosen).
- Kinder/Jugendliche, die vollständig gegen Diphtherie und Tetanus, aber nicht oder unvollständig gegen Pertussis geimpft sind, sollten maximal eine zusätzliche Dosis DTP_a oder dTp_a im Abstand von mindestens 2 Monaten nach der letzten DT/dT-Dosis erhalten.

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

Verspätete Impfungen stellen ein ernsthaftes Risiko für Säuglinge dar (Pertussis, invasive Erkrankungen durch *Haemophilus influenzae* Typ b). Klinische Studien zur Feststellung der minimal für einen Schutz notwendigen Dosen sind bei verspätet durchgeführten Impfungen vom ethischen Stand-

punkt aus nicht vertretbar. Nach dem aktuellen 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 sechs Monate beträgt und die dritte Dosis im Alter von mindestens einem 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 die Impfung bei nicht geimpften Kindern mit einem dem Alter angepassten Impfschema nachgeholt werden.

DTP_a/dTp_a/dT-IPV-Impfung

- Ungeimpfte Kinder im Alter von 6–11 Monaten erhalten 2 Dosen im Abstand von 1 Monat für einen raschen Schutz. Dritte Dosis mit 15–24 Monaten, vierte und fünfte Dosis mit 4–7, respektive 11–15 Jahren.
- Ungeimpfte Kinder im Alter von 12 Monaten bis 3 Jahren erhalten 3 Dosen zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate, die vierte Dosis mit 4–7 Jahren (mindestens zwei Jahre nach der dritten Dosis) und die fünfte Dosis mit 11–15 Jahren.
- Ungeimpfte Kinder im Alter von 4–7 Jahren erhalten drei Dosen DTP_a-IPV mit 0, 2 und 8 Monaten und die vierte Dosis im Alter von 11–15 Jahren (mindestens zwei Jahre nach der dritten Dosis). Ab dem Alter von 8 Jahren wird mit einer geringeren Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft.
- Die noch nicht geimpften Kinder im Alter von 8–10 Jahren erhalten zwei Dosen (dTp_a-IPV) zum Zeitpunkt 0 und 2 Monate, die dritte Dosis (dT-IPV ohne Pertussis) zum Zeitpunkt 8 Monate und die vierte Dosis (dT-IPV) im Alter von 11 bis 15 Jahren (mindestens zwei Jahre nach der dritten Dosis).
- Noch nicht geimpfte Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren erhalten drei Dosen zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate; die erste Dosis als dTp_a-IPV, die folgenden Dosen als dT-IPV.

- Ungeimpfte Erwachsene ab dem Alter von 16 Jahren erhalten 3 Dosen dT-IPV zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate. Eine IPV-Auffrischimpfung ist bei Erwachsenen nur bei einem erhöhten Risiko notwendig, beispielsweise bei Reisen in ein Endemiegebiet [18–20]. Wenn nur eine Nachholimpfung gegen Diphtherie nötig wäre, ist maximal eine zusätzliche Dosis mit einem kombinierten Impfstoff empfohlen.

Impfung gegen *Haemophilus influenzae* Typ b (Hib)

Die Hib-Impfung ist nur bis zum 5. Geburtstag indiziert. Ungeimpfte Kinder im Alter von 6–11 Monaten erhalten 2 Dosen im Abstand von einem Monat für einen raschen Schutz und die dritte Dosis im Alter von 15–24 Monaten. Kinder im Alter von 12 bis 14 Monaten erhalten zwei Dosen, solche im Alter von 15–59 Monaten eine Dosis. Ab dem 5. Geburtstag ist eine Impfung nicht mehr empfohlen (erworbene natürliche Immunität) [21].

MMR-Impfung [8]

Eine Nachholimpfung mit zwei Dosen wird allen nicht geimpften, nach 1963 geborenen Personen empfohlen. Vor 1964 geborene Personen sind mit grösster Wahrscheinlichkeit immun, und eine Impfung ist nicht mehr angezeigt. Die Nachholimpfung umfasst immer 2 Dosen im Abstand von mindestens einem Monat. 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. Die MMR-Impfung kann gefahrlos, und ohne vermehrt Beschwerden zu verursachen, allen Personen verabreicht werden, die bereits die eine oder andere (oder mehrere) der drei Krankheiten durchgemacht haben oder bereits die eine oder andere (oder mehrere) Impfungen erhalten haben. Die zum Impfzeitpunkt allenfalls vorhandenen Antikörper neutralisieren umgehend die Impfviren. Eine serologische Kontrolle der Immunität nach der Impfung wird bei gesunden Personen nicht empfohlen (falsch negative Ergebnisse möglich).

Varizellenimpfung [12]

Eine Nachholimpfung ist empfohlen für junge Erwachsene (<40 Jahren), welche die Varizellen anamnestic nicht durchgemacht haben, insbeson-

Tabelle 2

Schema für die Nachholimpfungen bei ungeimpften Kindern und Erwachsenen
Stand Januar 2011

Impfstoff Alter ¹⁾	Anzahl Dosen ²⁾	Primovakzination (Intervalle, Monate)	Erste Auffrischimpfung (Intervalle, Monate)	Weitere Auffrisch- impfungen (Alter)
DTP_a				
6–11 Monate	5	0, 1 ³⁾	8	4–7 Jahre ⁴⁾ , 11–15 Jahre ^{4) 5)}
12 Monate bis 3 Jahre	5	0, 2	8	4–7 Jahre ⁴⁾ , 11–15 Jahre ^{4) 5)}
4–7 Jahre	4	0, 2	8	11–15 Jahre ^{4) 5)}
dTp_a/dT^{6) 7)}				
8–10 Jahre	4	0 (dT _{p_a}), 2 (dT _{p_a})	8 (dT)	11–15 Jahre (dT) ^{4) 5)}
11–15 Jahre	3	0 (dT _{p_a}), 2 (dT)	8 (dT)	⁵⁾
dT⁶⁾				
≥ 16 Jahre und Erwachsene	3	0, 2	8	⁵⁾
IPV				
6–11 Monate	5	0, 1 ³⁾	8	4–7 Jahre ⁴⁾ , 11–15 Jahre ^{4) 8)}
12 Monate bis 3 Jahre	5	0, 2	8	4–7 Jahre ⁴⁾ , 11–15 Jahre ^{4) 8)}
4–7 Jahre	4	0, 2	8	11–15 Jahre ^{4) 8)}
8–10 Jahre	4	0, 2	8	11–15 Jahre ^{4) 8)}
≥ 11 Jahre und Erwachsene	3	0, 2	8	⁸⁾
Hib				
6–11 Monate	3	0, 1	8	
12–14 Monate	2	0, 2		
15 Monate bis 4 Jahre (59 Mt.)	1	0		
≥ 5 Jahre	0 ⁹⁾			
MMR¹⁰⁾				
12 Monate bis 18 Jahre	2	0, ≥ 1		
Nach 1963 geborene Erwachs.	2	0, ≥ 1		
Vor 1964 geborene Erwachs.	0 ¹¹⁾			
HBV¹²⁾				
6–11 Monate	3 ¹³⁾	0, 1–2	6–8 ¹³⁾	
1–7 Jahre	3 ¹³⁾	0, 1–2	6–8 ¹³⁾	
8–10 Jahre	3	0, 1	6	
11–15 Jahre	2 ¹⁴⁾	0	4–6	
≥ 16 Jahre	3 ¹⁵⁾	0, 1	6	
Varizellen¹⁶⁾				
11–< 40 Jahre	2	0, ≥ 1		
HPV¹⁷⁾				
11–14 Jahre und 15–19 Jahre (weibliche Jugendliche)	3	0, 1–2	6	

¹⁾ Zur Präzisierung des Alters: 1–5 Jahre bedeutet vom 1. Geburtstag bis zum Tag vor dem 6. Geburtstag. ≥11 Jahre bedeutet vom 11. Geburtstag an.

²⁾ Anzahl der für einen dauerhaften Schutz notwendigen Dosen oder einen Schutz, der durch regelmäßige Auffrischimpfungen alle 10 Jahre reaktiviert werden kann.

³⁾ Intervall von einem Monat für einen raschen Schutz.

⁴⁾ Mindestens 2 Jahre nach der letzten Dosis.

⁵⁾ Weitere Auffrischimpfungen mit dT alle 10 Jahre.

⁶⁾ Aufgrund ausgeprägter lokaler Reaktionen wird ab dem 8. Geburtstag mit einer geringeren Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft.

⁷⁾ Für nicht gegen Pertussis, aber teilweise gegen Diphtherie und Tetanus geimpfte Kinder vgl. Tabelle 3.

⁸⁾ Weitere Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind nur bei Personen mit einem erhöhten Risiko erforderlich. Dies betrifft Reisende in Endemiegebiete und Personen, die mit dem Poliovirus arbeiten. Eine Auffrischimpfung ist erst 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt [18].

⁹⁾ Nach dem 5. Geburtstag ist eine Impfung nicht mehr notwendig (natürliche Immunität).

¹⁰⁾ Die MMR-Impfung umfasst 2 Dosen, die zweite Dosis frühestens einen Monat nach der ersten Dosis. Die MMR-Impfung sollte nach Möglichkeit vor dem Alter von 2 Jahren verabreicht werden. Sie kann aber in jedem Alter nachgeholt werden.

¹¹⁾ Nachholimpfungen sind für alle nicht oder unvollständig geimpften Erwachsenen, die nach 1963 geboren wurden, empfohlen. Die Impfung darf bei bekannter Schwangerschaft nicht verabreicht werden. Ein Schwangerschaftstest ist aber nicht notwendig [8, 23].

¹²⁾ Die Hepatitis-B-Impfung ist prioritär für Jugendliche im Alter von 11 bis 15 Jahren empfohlen; sie kann aber in jedem Alter verabreicht werden (Anzahl Dosen vom Alter und vom verwendeten Impfstoff abhängig). Eine serologische Kontrolle ist im Rahmen der generellen Impfung nicht notwendig. Die Basisimpfung bei Säuglingen und kleinen Kindern kann mit einem hexavalenten Impfstoff erfolgen.

¹³⁾ In diesem Alter ist die Basisimpfung mit 3 Dosen eines hexavalenten (0, 2, 8 Monate) oder monovalenten (0, 1, 6 Monate) Impfstoffs möglich.

¹⁴⁾ Die Impfung von Jugendlichen im Alter von 11–15 Jahren ist mit einem 2-Dosen-Schema (Intervall 4–6 Monate) möglich, aber nur mit den für dieses Schema zugelassenen Impfstoffen [28].

¹⁵⁾ Nachholimpfung für Erwachsene in jedem Alter, ausser es liegen keine Risikofaktoren vor.

¹⁶⁾ Die Varizellenimpfung ist empfohlen für 11- bis 15-jährige Jugendliche, welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben. Eine Nachholimpfung ist empfohlen bei jungen Erwachsenen (<40 Jahre), welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben (insbesondere junge Eltern oder Eltern mit Kinderwunsch) [12].

¹⁷⁾ Die Impfung richtet sich an weibliche Jugendliche von 11 bis 14 Jahren (vor dem 15. Geburtstag). Während eines Zeitraumes von 5 Jahren (bis Ende 2012) werden jungen Frauen von 15 bis 19 Jahren (bis zum 20. Geburtstag), die noch nicht 3 Dosen erhalten haben, HPV-Nachholimpfungen empfohlen [13].

dere für Frauen mit Kinderwunsch. Bei unsicherer oder negativer Anamnese können vorgängig die IgG-Antikörper bestimmt werden. Die Impfung erfordert in jedem Alter zwei Dosen im Abstand von mindestens vier Wochen. Eine serologische Kontrolle der Immunität nach der Impfung wird bei gesunden Personen nicht empfohlen (Ausnahme: Beschäftigte im Gesundheitswesen [22]).

Impfung von Frauen im gebärfähigen Alter gegen Röteln, Masern, Mumps und Varizellen [23]

Es wird empfohlen, alle Frauen ohne nachgewiesene vollständige MMR-

Impfung und/oder ohne Nachweis einer Varizellenanamnese oder einer früheren vollständigen Varizellenimpfung vor der Schwangerschaft systematisch zu impfen. Anamnestische Angaben zu einer Impfung oder zu durchgemachten Krankheiten (Röteln, Masern, Mumps) sind nicht zuverlässig und dürfen nicht berücksichtigt werden. Eine serologische Kontrolle der Immunität nach der Impfung wird bei gesunden Personen nicht empfohlen (teilweise falsch negative Ergebnisse).

Hingegen müssen bei schwangeren Frauen, die nicht geimpft sind, die spezifischen Röteln-, Masern- und Va-

rizellen-IgG bestimmt werden. Diese Serologien dienen als Referenzwerte, falls später während der Schwangerschaft Verdacht auf eine dieser Infektionen besteht. Falls sich die Frau als nicht immun erweist, soll ihr empfohlen werden,

- jeden Kontakt mit infizierten oder möglicherweise infizierten Personen zu vermeiden,
- sich rasch nach der Geburt zwei MMR- und/oder Varizellenimpfungen verabreichen zu lassen.

Insbesondere in den Praxen und Kliniken für Gynäkologie, Geburtshilfe und Pädiatrie sollte das weibliche und das

Tabelle 3
Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Kindern
 Stand Januar 2011

Impfung Alter	Dosen ¹⁾ (total/max/max P _a)	Intervalle (Monate)	Weitere Auffrischimpfung (Alter)
DTP_a, IPV			
6–11 Monate	3 / 3 / 3 ²⁾	0, 1, 8 ³⁾	4–7 Jahre ⁴⁾
12–14 Monate	3 / 3 / 3 ²⁾	0, 2, 8 ³⁾	4–7 Jahre ⁴⁾
≥ 15 Monate bis 3 Jahre	4 / 3 / 3 ²⁾	0, 2, 8 ³⁾	4–7 Jahre ^{4) 5)}
DTP_a/DT, IPV			
4–7 Jahre			
– 1. Dosis < 6 Monate	5 / 3 / 2 ^{2) 6)}	0, 2, 8 ³⁾	11–15 Jahre ⁷⁾
– 1. Dosis ≥ 6 Monate	4 / 3 / 2 ^{2) 6)}	0, 2, 8 ³⁾	11–15 Jahre ⁷⁾
dTp_a/dT, IPV ⁸⁾			
8–10 Jahre			
– 1. Dosis < 6 Monate	5 / 3 / 2 ^{2) 9)}	0, 2, 8 ³⁾	11–15 Jahre ^{5) 7)}
– 1. Dosis 6–11 Monate	4 / 3 / 2 ^{2) 9)}	0, 2, 8 ³⁾	11–15 Jahre ^{5) 7)}
– 1. Dosis ≥ 1 Jahr	3 / 3 / 2 ^{2) 9)}	0, 2, 8 ³⁾	11–15 Jahre ^{5) 7)}
11–15 Jahre			
– 1. Dosis < 6 Monate	6 / 3 / 1 ^{2) 10)}	0, 2, 8 ³⁾	alle 10 Jahre ¹¹⁾
– 1. Dosis 6–11 Monate	5 / 3 / 1 ^{2) 10)}	0, 2, 8 ³⁾	alle 10 Jahre ¹¹⁾
– 1. Dosis 1–3 Jahre	4 / 3 / 1 ^{2) 10)}	0, 2, 8 ³⁾	alle 10 Jahre ¹¹⁾
– 1. Dosis ≥ 4 Jahre	3 / 3 / 1 ^{2) 10)}	0, 2, 8 ³⁾	alle 10 Jahre ¹²⁾

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/dTp_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 zwischen zweiter und dritter Dosis ist notwendig für einen lang dauernden Schutz (Reaktivierung des immunologischen Gedächtnisses).

⁴⁾ Weitere Auffrischimpfungen mit 11–15 Jahren und danach alle 10 Jahre. Insgesamt 5 Dosen gegen Poliomyelitis.

⁵⁾ Mindestens 2 Jahre nach der letzten Dosis.

⁶⁾ 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.

⁷⁾ Die Auffrischimpfung mit 11–15 Jahren erfolgt bei Kindern, die <5 Pertussisimpfungen erhalten haben, mit einem dTp_a-Impfstoff. Insgesamt 5 Impfdosen gegen Poliomyelitis.

⁸⁾ Aufgrund ausgeprägter lokaler Reaktionen wird ab dem 8. Geburtstag mit einer geringeren Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft.

⁹⁾ Kinder, die nur mit 3 oder weniger Dosen (0, 1, 2, 3) gegen Pertussis geimpft wurden, erhalten maximal 2 Dosen dTp_a sowie 0–1 Dosis der allenfalls fehlenden dT-Impfung.

¹⁰⁾ Kinder, die mit weniger als 5 Dosen (0, 1, 2, 3, 4) gegen Pertussis geimpft wurden, erhalten maximal 1 Dosis dTp_a sowie 0–2 Dosen der allenfalls fehlenden dT-Impfungen.

¹¹⁾ Total 5 Dosen gegen Poliomyelitis (3 Dosen, falls Primovakzination ≥11 Jahre). Danach dT-Auffrischimpfungen alle 10 Jahre.

¹²⁾ Total 4 Dosen gegen Poliomyelitis (3 Dosen, falls Primovakzination ≥11 Jahre). Danach dT-Auffrischimpfungen alle 10 Jahre.

männliche Medizinal- und Pflegepersonal dokumentiert zweimal gegen Masern, Röteln und Mumps geimpft sein sowie eine nachgewiesene Immunität gegen Varizellen aufweisen (sichere Varizellenanamnese, Impfung, Serologie).

HPV-Impfung [13]

Jungen Frauen im Alter von 15 bis 19 Jahren, die noch nicht drei Impfdosen erhalten haben, wird während eines Zeitraumes von 5 Jahren (2008 bis 2012) empfohlen, fehlende Impfungen nachzuholen. Das Impfschema umfasst drei Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1–2 und 6 Monate.

b) Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Kindern (vgl. Tabelle 3)

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 verschiedenen 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. Im vorliegenden Schema wird auch die maximale Anzahl der Nachholimpfungen gegen Pertussis aufgeführt.

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 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, erhalten maximal eine zusätzliche Dosis DTP_a oder dTP_a.

Bei irregulären Impfungen kann das Impfschema komplex sein. Als Entscheidungshilfe sind die Schemata für die Nachholimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis bei unvollständig geimpften Kindern in Tabelle 3 aufgeführt.

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

Situationen, in denen eine Impfung begonnen, aber in der Folge unterbrochen wurde, kommen häufig vor. Bei einer unterbrochenen Impfung muss aber nie wieder bei null 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 kann das Impfschema komplex sein. Als Entscheidungshilfe sind die Schemata für die Nachholimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Poliomyelitis bei unvollständig geimpften Erwachsenen in Tabelle 4 aufgeführt. Eine häufige Situation ist eine vollständige Impfung gegen Tetanus, aber unvollständige Impfung gegen Diphtherie. Wenn nötig, ist maximal eine zusätzliche Dosis eines kombinierten dT-Impfstoffs empfohlen.

Tabelle 4
Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Erwachsenen
 Stand Januar 2011

Impfung	Anzahl erhaltene Dosen	Letzte Dosis	Anzahl notwendige Dosen ¹⁾	Intervalle (Monate)	Nächste Auffrischimpfungen
Diphtherie, Tetanus (dT), Poliomyelitis (IPV)					
	unbekannt	<10 Jahre	1–2 ²⁾	0, 6 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
	unbekannt	≥10 Jahre	1–3 ²⁾	0, 2, 8 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
– 1. Dosis im Alter <1 Jahr	≥5 Dosen	<10 Jahre	0		10 Jahre nach letzter Dosis ⁴⁾
	≥5 Dosen	≥10 Jahre	1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	4 Dosen	<10 Jahre	1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	4 Dosen	≥10 Jahre	2	0, 6 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
	3 Dosen		2	0, 6 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
	1–2 Dosen		3	0, 2, 8 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
– 1. Dosis im Alter 1–6 Jahre	≥4 Dosen	<10 Jahre	0		10 Jahre nach letzter Dosis ⁴⁾
	≥4 Dosen	≥10 Jahre	1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	3 Dosen		1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	2 Dosen		2	0, 6 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
	1 Dosis		3	0, 2, 8 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
– 1. Dosis im Alter >6 Jahre	≥3 Dosen	<10 Jahre	0		10 Jahre nach letzter Dosis ⁴⁾
	≥3 Dosen	≥10 Jahre	1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	2 Dosen		1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	1 Dosis		2	0, 6 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾

¹⁾ Total der nachzuholenden Impfdosen.

²⁾ Verabreichung einer Dosis und Bestimmung der Antikörper gegen Tetanustoxin zur Festlegung des weiteren Vorgehens. Alternative: als ungeimpft betrachten und 3 Dosen zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate verabreichen.

³⁾ Für einen dauerhaften Schutz (Reaktivierung des immunologischen Gedächtnisses) ist ein Intervall von 6 Monaten nach der letzten Dosis notwendig.

⁴⁾ Weitere Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind nur bei Personen mit einem erhöhten Risiko erforderlich. Dies betrifft Reisende in Endemiegebiete und Personen, die mit dem Poliovirus arbeiten. Eine Auffrischimpfung ist erst 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt [20].

2. Empfohlene ergänzende Impfungen (vgl. Tabelle 5)

Zusätzlich zu den Basisimpfungen, die allen Personen empfohlen werden, sieht der Schweizerische Impfplan drei ergänzende Impfungen vor: gegen Pneumokokken, gegen Meningokokken der Gruppe C und, für Frauen ab 20 Jahren, gegen HPV. Die ergänzende Impfung gegen HPV richtet sich an Frauen ab 20 Jahren mit individueller Impfindikation.

Die EKIF ist der Ansicht, dass die Verabreichung der genannten Impfungen einen optimalen Schutz vor wohlbekannten Risiken bietet. Sie empfiehlt deshalb Ärzten, Eltern und Betroffene über diese Impfungen umfassend zu informieren.

Seit dem 1. August 2006 werden die Kosten für die ergänzenden Impfungen

gegen Pneumokokken und Meningokokken der Serogruppe C durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung übernommen [29]. Ab dem 1.1.2011 werden die Kosten für die Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV) neu auch für Frauen im Alter von 20-26 Jahren zu den gleichen Bedingungen wie die Basisimpfung (kantonale Programme) bis Ende 2012 von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung übernommen [3].

a) Empfohlene ergänzende Impfung gegen Pneumokokken für Säuglinge und Kleinkinder [4, 30, 31]

Der 13-valente konjugierte Impfstoff gegen Pneumokokken (Prevenar® 13) wurde 2010 zugelassen und wird ab Mitte Januar 2011 verfügbar sein. Nach einer ausführlichen Analyse empfehlen BAG und EKIF diesen Impfstoff für die ergänzende Impfung gegen

Pneumokokken der Kinder unter 5 Jahren. Die Inzidenz der invasiven Pneumokokkenerkrankungen (IPE) hat bei Kindern unter 2 Jahren abgenommen, bei 2- bis 4-jährigen Kindern blieb sie hingegen unverändert. Nach der Einführung des PCV7-Impfstoffes wurden 2009 nur noch bei 19% der Isolate von <2-Jährigen PCV7-Serotypen nachgewiesen; bei den 2- bis 4-Jährigen waren es noch 13%. 2009 waren 76% der Isolate bei <2-Jährigen und 91% bei den 2- bis 4-Jährigen durch PCV13-Serotypen bedingt. Zugenommen haben bei den <5-Jährigen die Serotypen 3, 7F und der häufig auf Antibiotika multiresistente Typ 19A.

Aufgrund der unveränderten Inzidenz der IPE bei 2- bis 4-Jährigen und der hohen Abdeckung durch PCV13 in dieser Altersgruppe (91%) wird neu allen Kindern bis zum Alter von 59 Monaten eine Nachholimpfung empfohlen (min-

Tabelle 5

Empfohlene ergänzende Impfungen

Stand Januar 2011

Alter ¹⁾	Pneumokokken	Meningokokken der Gruppe C	Humane Papillomaviren
2 Monate	PCV13 ^{2) 3)}		
4 Monate	PCV13		
6 Monate	⁴⁾		
12 Monate	PCV13 ⁵⁾		
12–15 Monate		MCV-C ⁶⁾	
11–15 Jahre		MCV-C ⁷⁾	
Junge Frauen			HPV ⁸⁾

¹⁾ Zur Präzisierung des Alters: 11–15 Jahre bedeutet vom 11. Geburtstag bis zum Tag vor dem 16. Geburtstag.

²⁾ Für einen optimalen Schutz sind drei Impfdosen notwendig. Die Impfungen können gleichzeitig mit anderen für Säuglinge empfohlenen Impfungen verabreicht werden, im Alter von 2, 4 und 12 Monaten. Es ist wichtig, dieses Impfschema einzuhalten, um einen rechtzeitigen und während des zweiten Lebensjahres anhaltenden Schutz zu erreichen.

³⁾ Nachholimpfungen gegen Pneumokokken sind bis zum 5. Geburtstag empfohlen. Die Anzahl der Dosen hängt vom Alter zum Zeitpunkt der ersten Impfung ab:

- Beginn mit 3–11 Monaten: 2 Dosen im Abstand von 4–8 Wochen + 1 Auffrischdosis mit 12 Monaten, mindestens aber 8 Wochen nach der letzten Dosis.
- Beginn mit 12–23 Monaten: 1 Dosis + 1 Auffrischdosis mindestens 8 Wochen danach.
- Beginn mit 24–59 Monaten: 1 Dosis.

⁴⁾ Risikopatienten müssen mit einem 4-Dosen-Impfschema geimpft werden (im Alter von 2, 4, 6 und 12–15 Monaten).

⁵⁾ Die Impfung kann gleichzeitig mit der MMR-Impfung und/oder der Impfung gegen Meningokokken C vorgenommen werden. Weitere Impfungen gegen Pneumokokken werden beim gesunden Kind nicht empfohlen.

⁶⁾ Die Impfung kann gleichzeitig mit der DTPa-IPV-Hib-Auffrischimpfung vorgenommen werden. Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten, wird die Hib-Auffrischimpfung mit 15–18 Monaten empfohlen. Eine Nachholimpfung in Bezug auf die erste Dosis MCV-C ist bis zum 5. Geburtstag empfohlen. Die erste Dosis soll nach dem 5. Lebensjahr nicht mehr nachgeholt werden.

⁷⁾ Die Impfung kann gleichzeitig mit den anderen in diesem Alter notwendigen Impfungen verabreicht werden. Eine Nachholimpfung in Bezug auf die zweite Dosis MCV-C ist bis zum 20. Geburtstag empfohlen.

⁸⁾ Die Impfung umfasst drei Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1–2 und 6 Monate. Die HPV-Impfstoffe können gleichzeitig mit dem Impfstoff gegen Hepatitis B und jenem gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis (dTPa-IPV) verabreicht werden. Die Daten, welche eine immunologische Interferenz mit den anderen Impfungen ausschliessen, sind noch nicht verfügbar. Das Risiko einer Interferenz mit Verringerung der Immunantwort wird gegenwärtig als sehr gering beurteilt. Die HPV-Impfstoffe können daher auch gleichzeitig mit der MMR-, Varizellen- oder Meningokokken-C-Impfung verabreicht werden, falls dies zur Verringerung der Zahl der Konsultationen notwendig ist. Die Kosten dieser Impfung werden seit 1. Januar 2011 bis Ende 2012 von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung übernommen [3].

destens 8 Wochen nach der letzten PCV7-Dosis). Diese Empfehlung betrifft sowohl Kinder mit erhöhtem Risiko wie auch gesunde Kinder (empfohlene ergänzende Impfung).

Impfschema:

- nicht geimpfte Säuglinge: 3 Dosen im Alter von 2, 4 und 12 Monaten;
- nicht geimpfte Kinder im Alter von 12 bis 23 Monaten: 2 Dosen PCV13 im Abstand von mindestens 8 Wochen;
- nicht geimpfte Kinder im Alter von 24 bis 59 Monaten: 1 einzelne Dosis PCV13 (Nachholimpfung);
- teilweise mit PCV7 geimpfte Säuglinge und Kinder: der Wechsel von PCV7 auf PCV13 kann zu jedem Zeitpunkt erfolgen (Tabelle 6). Aufgrund der Reifung des Immunsystems ist die Verabreichung einer einzigen Dosis PCV13 bei Kindern ≥ 12 Monaten mit einer Primovakzination ausreichend;
- vollständig mit PCV7 geimpfte Kinder: eine Dosis PCV13 bis zum Alter von 59 Monaten (mindestens 8 Wochen nach der letzten PCV7-Dosis).

PCV13 kann gleichzeitig mit den Impfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, *Haemophilus influenzae*, Poliomyelitis, Hepatitis B, Meningokokken C, Masern, Mumps, Röteln und Varizellen verabreicht werden.

Zu Beachten ist, dass Säuglinge mit einem erhöhten Risiko, insbesondere Frühgeborene, mit einem 4-Dosen-Schema zu impfen sind (2, 4, 6, 12–15 Monate).

Die Impfung mit PCV13 wird ab dem 1.1.2011 gemäss der Spezialitätenliste von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung vergütet [5].

b) Empfohlene ergänzende Impfung gegen Meningokokken der Gruppe C für Kinder und Jugendliche [32]

In der Schweiz sind drei konjugierte monovalente Impfstoffe gegen Meningokokken C (MCV-C) zugelassen und werden unter den folgenden Handelsnamen vertrieben: Meningitec®, Menjugate® und NeisVac-C®. Sie sind gut verträglich, immunogen und wirksam, auch bei Kindern unter zwei Jahren. Sie erzeugen ein immunologisches Gedächtnis, verringern die Besiedlung des Nasopharynx mit Meningokokken C und können gleichzeitig mit den im Schweizerischen Impfplan empfohle-

nen Basisimpfungen verabreicht werden, müssen aber an einer anderen Stelle injiziert werden. Ihre Wirksamkeit hinsichtlich der Prävention invasiver Erkrankungen (Meningitiden, Bakteriämien) durch Meningokokken der Gruppe C beträgt bei Kindern von 1 bis 4 Jahren 83 bis 98% und bei Personen von 11 bis 18 Jahren 93 bis 96%. Diese empfohlene ergänzende Impfung erfordert eine Dosis im Alter von 12–15 Monaten (Nachholimpfung bis zum 5. Geburtstag) und eine weitere Dosis im Alter von 11–15 Jahren (Nachholimpfung bis zum 20. Geburtstag). In gewissen Ländern wird die Impfung gegen Meningokokken der Gruppe C den Säuglingen empfohlen. In diesen Fällen ist eine Auffrischimpfung im Alter von 12–15 Monaten notwendig. Rekruten, welche in den letzten 5 Jahren nicht geimpft wurden, sollen eine Dosis MCV-C erhalten.

c) Empfohlene ergänzende Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV) [13]

Über die HPV-Impfung bei Frauen ab 20 Jahren muss auf individueller Basis entschieden werden; sie gehört deshalb zu den empfohlenen ergänzenden Impfungen. Zur Entfaltung der vollen Wirksamkeit müssen 3 Dosen innerhalb von 6 Monaten verabreicht werden, und die Impfung muss vor Beginn der sexuellen Aktivität abgeschlossen sein. Junge Frauen, die bereits Geschlechtsverkehr hatten, können ebenfalls geimpft werden, denn der Impfstoff wirkt, solange man sich noch nicht mit den entsprechenden Viren infiziert hat. Der Nutzen der Impfung nimmt jedoch ab, je grösser das Risiko ist, sich bereits angesteckt zu haben, das heisst, wenn die Zahl früherer Geschlechtspartner hoch ist. Die obere Altersgrenze zur Durchführung dieser Impfung richtet sich nach den klinischen Daten, die von den Herstellern erhoben werden. Sie liegt derzeit bei 26 Jahren. Impfschema: 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1–2 und 6 Monate.

3. Für Risikogruppen/Risikosituationen empfohlene Impfungen (vgl. Tabelle 7)

a) Für Auslandsreisende bestehen internationale Impfvorschriften und Empfehlungen des Expertenkomitees für Reisemedizin [18, 19].

b) FSME-Impfung (Frühsommer-Meningoenzephalitis, Zeckenzephalitis) [33, 34].

Die überwiegende Mehrheit der FSME-Erkrankungen tritt in bekannten Endemiegebieten auf. Der grösste Teil der Erkrankten wohnt auch in diesen Regionen und hat sich meistens auch dort infiziert. Neue Endemiegebiete konnten zwar in der Vergangenheit von Zeit zu Zeit beobachtet werden, die Ausbreitung erfolgte jedoch langsam und nicht etwa explosionsartig. Allgemeine Prophylaxe: gut abschliessende Kleidung, Repellentien, Meiden des Unterholzes, nach Exposition Absuchen von Kleidung und Körper nach Zecken, Zecken möglichst schnell entfernen, Desinfektion.

Die FSME-Erkrankung führt nicht selten zu Wochen bis Monate andauernden Restbeschwerden (v.a. Müdigkeit, Konzentrationsschwäche, Gedächtnisprobleme, Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Schwindel) und teilweise zu bleibenden Schädigungen (v.a. Paresen); etwa ein Prozent der Erkrankungen verlaufen tödlich. 2005 und 2006 war im Vergleich zu den Vorjahren (durchschnittlich 100 Fälle pro Jahr) eine starke Zunahme der Erkrankungen festzustellen (206 und 246 Fälle).

Vor diesem Hintergrund hatten EKIF und BAG die Empfehlungen zur Impfung gegen Zeckenzephalitis überprüft und überarbeitet [33]. Die FSME-Impfung wird seit 2006 allen Erwachsenen und Kindern (im Allgemeinen ab 6 Jahren), die in einem Endemiegebiet wohnen oder sich zeitweise dort aufhalten, empfohlen. Bei Kindern

Tabelle 6

Wechsel von PCV7 auf PCV13

2 Monate	4 Monate	12 Monate	15–59 Monate
PCV13	PCV13	PCV13	
PCV7	PCV13	PCV13	
PCV7	PCV7	PCV13	
PCV7	PCV7	PCV7	PCV13 *

* zusätzliche Dosis mindestens 8 Wochen nach der letzten PCV7-Dosis

Tabelle 7

Für Risikogruppen/Risikosituationen empfohlene Impfungen (erhöhtes Risiko von Komplikationen und/oder erhöhtes Expositionsrisiko)
 Stand Januar 2011

Bemerkung: Eine Risikogruppe/-situation ist definiert als erhöhtes Risiko im Vergleich mit der Allgemeinbevölkerung, deren Risiko gering, mässig oder hoch sein kann. Die spezifischen Reiseimpfungen resp. -indikationen sind nicht berücksichtigt.

7.1 Erhöhtes Risiko von Komplikationen

	Hepatitis A	Hepatitis B	Varizellen	Influenza	Pneumokokken	Meningokokken	Tuberkulose
Anatomische oder funktionelle Asplenie, Hyposplenie (Sichelzellanämie)				X	X	X	
Cochlea-Implantat					X		
Defekte bei der Komplementaktivierung des alternativen Wegs oder Defizite der Terminalfaktoren des Komplementsystems						X	
Frühgeborene (<33 Wochen oder Geburtsgewicht <1500 g)				X	X		
Hämoglobinopathie				X	X	X	
Hepatopathien (chronische)	X	X		X			
Herzkrankheiten (chronische, kongenitale Missbildungen)				X	X		
HIV-Infektion mit genügend T-Lymphozyten CD4 ⁴	X ¹	X	X	X	X		
HIV-Infektion mit ungenügend T-Lymphozyten CD4 ⁵	X ¹	X		X	X		
Immunsuffizienz jeder Art (medikamentös, Transplantation, chron. Erkrankungen)	X ¹	X	X ²	X	X		
Kongenitales Immunmangelsyndrom (mangelnde Immunantwort auf Polysaccharide, Antikörpermangel)				X	X ³	X ³	
Leukämien, Lymphome			X ⁶	X	X		
Liquorfistel					X		
Mangel an Mannose-bindendem Lektin					X	X	
Metabolische Erkrankungen mit Auswirkungen auf Herz, Lungen, Nieren und/oder Immunsystem (Diabetes, morbide Adipositas, BMI ≥40)				X			
Missbildungen der Schädelbasis					X		
Myelome				X	X		
Nephrotisches Syndrom			X	X	X		
Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern		X					
Neugeborene und Säuglinge unter 12 Monaten aus Ländern mit hoher Tuberkuloseprävalenz, die wahrscheinlich wieder dorthin zurückkehren (in ihrem ersten Lebensjahr)							X
Neurodermitis (schwere bei Kindern)			X				
Neurologische oder muskuloskelettale Erkrankung mit Auswirkung auf die Funktion von Herz, Lungen oder Nieren				X			
Niereninsuffizienz				X	X		
Pneumopathien (chronische)				X	X		
Schwangere Frauen und Frauen, die in den letzten 4 Wochen entbunden haben				X			

¹ Gemäss Expositionsrisiko

² Nur vor einer Immunsuppression

³ Konjugierte Impfstoffe im Fall von mangelnder Immunantwort auf Polysaccharide

⁴ ≥500/μl im Alter von 1–5 Jahren, ≥200/μl ab 6 Jahren

⁵ Kontraindiziert: Impfung gegen Gelbfieber, Tuberkulose, Typhus, Varizellen

⁶ Impfung während klinischer Remission

7.2 Erhöhtes Expositionsrisiko und/oder Übertragungsrisiko

	Hepatitis A	Hepatitis B	Varizellen	Influenza	Pneumokokken	Meningokokken	Tuberkulose	FSME	Tollwut
Beschäftigte im Gesundheitswesen	X ¹	X	X	X					
Laborpersonal	X ¹	X ¹	X ¹		X ¹	X ¹			X ¹
Familienangehörige von Personen mit einem erhöhten Risiko			X ¹	X ¹					
Enge Kontaktpersonen von Erkrankten	X ¹	X ¹				X ¹			
Patientinnen und Patienten in Pflegeheimen und in Einrichtungen für Personen mit chronischen Erkrankungen				X					
Konsumenten von injizierbaren Drogen und deren Kontaktpersonen	X	X							
Personen mit häufig wechselnden Sexualpartnern		X							
Männer, die mit andern Männern Geschlechtsverkehr haben	X	X							
Personen mit einer sexuell übertragbaren Krankheit		X							
Hämodialysepatienten		X							
Hämophile Personen		X							
Sozialarbeiter, Gefängnispersonal und Polizeiangestellte mit häufigem Kontakt zu Konsumenten von injizierbaren Drogen		X							
Geistig behinderte Personen in Heimen und deren BetreuerInnen		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								
Kanalisationsarbeiter und Angestellte von Kläranlagen	X								
Rekruten (Militär)						X			
Erwachsene und Kinder ab 6 Jahren, die in Endemiegebieten wohnen oder sich teilweise dort aufhalten								X	
Tierärzte (inkl. Studenten, Praxisangestellte)									X
Exponierte Tierpfleger, -händler, -seuchenpolizisten									X
Fledermausforscher und -schützer									X

¹ Gemäss Expositionsrisiko

unter sechs Jahren ist eine Impfung im Allgemeinen nicht angezeigt, da schwere Erkrankungen in dieser Altersgruppe selten sind. Eine Impfung erübrigt sich für Personen, welche kein Expositionsrisiko haben. Von 2007 bis 2010 wurden wieder deutlich weniger Fälle gemeldet (95 bis 122 Fälle pro Jahr).

Impfschema abhängig 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). Auffrischimpfungen werden nur noch alle 10 Jahre empfohlen, da die Notwendigkeit von häufigeren Auffrischimpfungen nicht belegt ist [33].

Die Kosten für die FSME-Impfung bei Personen, die in einem Endemiegebiet wohnen oder sich zeitweise dort aufhalten, werden durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung übernommen (ohne untere Zeitlimite für den Aufenthalt).

c) Die saisonale Grippeimpfung 2010–2011 [6] ist empfohlen für:

- Personen mit einem erhöhten Komplikationsrisiko bei einer Grippeerkrankung:
 - Personen ab 65 Jahren;
 - Personen (ab dem Alter von 6 Monaten) mit einer 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 morbid Adipositas [BMI \geq 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);
 - Schwangere Frauen ab dem 2. Trimenon und Frauen, die in den letzten 4 Wochen entbunden haben;

- Frühgeborene (geboren vor der 33. Schwangerschaftswoche oder mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g) ab dem Alter von 6 Monaten für die ersten zwei Winter nach der Geburt;
- 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.
- Personen mit beruflichem Kontakt zu Hausgeflügel, Wildvögeln oder Schweinebeständen (um das Risiko einer Entwicklung eines neuartigen Virus durch Rekombination oder Reassortment zu vermindern).
- Die Grippeimpfung kann auch für alle Personen in Betracht gezogen werden, die ihr Risiko für eine Grippeerkrankung aus privaten und/oder beruflichen Gründen vermindern möchten.

Impfung bei Schwangeren

Seit einiger Zeit mehrten sich die Hinweise, dass schwangere Frauen auch bei einer saisonalen Grippeerkrankung deutlich häufiger von Komplikationen betroffen sind. Die Pandemie 2009 hat dies nun umso deutlicher gemacht. Die Grippeerkrankungen können vor allem im zweiten und dritten Trimester einen schweren Verlauf zeigen. Auch sind Grippeviren vermutlich von der Mutter auf das Kind übertragbar, da Aborte, Frühgeburten und intrauterine Wachstumsverzögerungen bei schweren Influenzaverläufen vorkommen. Mittlerweile bestehen ausreichende

Erfahrung und wissenschaftliche Evidenz für die Sicherheit und Wirksamkeit von inaktivierten, trivalenten Grippeimpfstoffen während der Schwangerschaft. Es bestehen keinerlei Hinweise auf Teratogenität oder auf schädliche Auswirkungen auf das Stillen. Die Grippeimpfung der schwangere Frau erhöht nicht nur ihren eigenen Schutz: Die schützenden IgG-Antikörper passieren die Plazenta und können das Neugeborene während einiger Wochen oder Monate nach der Geburt vor einer Influenzaerkrankung schützen.

Für gesunde Schwangere (d.h. ohne zusätzliche Risikofaktoren) wird die Influenzaimpfung ab dem 2. Trimester empfohlen: Im 1. Trimester sind Grippekomplikationen einerseits seltener, andererseits besteht stets die Möglichkeit einer zeitlichen Koinzidenz von Impfung und spontanem Frühabort. Falls die schwangere Frau an einer chronischen Erkrankung leidet (vgl. oben), kann die Grippeimpfung auch bereits zu Beginn der Schwangerschaft erwogen werden.

Morbide Adipositas mit BMI \geq 40

Auch morbid Adipositas (BMI \geq 40) wurde während der Pandemie 2009 in verschiedenen Studien als Risikofaktor für Komplikationen identifiziert. Allerdings bleibt bei dieser Risikoerhöhung der Beitrag weiterer, mit Übergewicht vergesellschafteter Risikofaktoren (wie Herzerkrankungen, Diabetes und Lungenfunktionseinschränkungen) teilweise unklar.

d) Die Impfung gegen Hepatitis A ist zur Primärprävention ab dem Alter von einem Jahr bei folgenden Personen indiziert [35]:

- Reisenden in Länder mit mittlerer und hoher Endemizität;
- Kindern aus Ländern mit mittlerer und hoher Endemizität, die in der Schweiz leben und für einen vorübergehenden Aufenthalt in ihr Herkunftsland zurückkehren;
- drogeninjizierenden Personen;
- Männern mit sexuellen Kontakten zu Männern;
- Personen mit engem beruflichem Kontakt zu Drogenkonsumierenden;
- Personen mit engem beruflichem Kontakt zu Personen aus Ländern mit hoher Endemizität;
- Kanalisationsarbeitern und Angestellten von Kläranlagen;
- Laborpersonal, das mit Hepatitis-A-Viren arbeitet;

- Patienten mit einer chronischen Lebererkrankung.

Die Hepatitis-A-Impfung kann auch innerhalb von sieben Tagen nach Exposition zur Sekundärprävention verabreicht werden [35, 36].

Die Kosten der Hepatitis-A-Impfung werden seit dem 1. Januar 2008 im Rahmen der obligatorischen Krankenpflegeversicherung bei allen oben aufgeführten Personenkreisen mit erhöhtem Hepatitis-A-Risiko übernommen (inkl. postexpositioneller Impfung in 7 Tagen) [3]. Dies gilt nicht für Reisende sowie für berufliche Indikationen, die zulasten des Arbeitgebers gehen. Vergütet werden die Impfstoffe, die in der Spezialitätenliste aufgeführt sind.

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-Leistungsordnung vorgesehenen Indikationen übernommen werden [3].

e) Die Impfung gegen **Hepatitis B** ist beim Vorliegen eines erhöhten Komplikationsrisikos bei folgenden Personen indiziert [24]:

- Neugeborenen von HBsAg-positiven Müttern;
- Patienten mit einer chronischen Lebererkrankung;
- Personen mit einer Immunsuppression.

Weiter wird die Impfung beim Vorliegen eines erhöhten Expositions- und/oder Übertragungsrisikos folgenden Personen empfohlen:

- Medizinal- und Pflegepersonal;
- Angestellten in medizinischen Laboratorien;
- Hämodialysepatienten;
- hämophilen Personen;
- Drogenkonsumenten;
- Personen mit häufig wechselnden Sexualpartnern (hetero- oder homosexuell);
- Personen, die wegen einer sexuell übertragbaren Krankheit einen Arzt aufsuchen;
- Männern, die mit andern Männern Geschlechtsverkehr haben [37];
- engen Kontaktpersonen von HBsAg-positiven Personen;

- Sozialarbeitern, Gefängnispersonal und Polizeiangestellten mit häufigem Kontakt zu Drogenkonsumenten,
- geistig behinderten Personen in Heimen und deren BetreuerInnen;
- Personen aus Ländern mit hoher oder intermediärer Hepatitis-B-Endemizität;
- Reisenden in Endemiegebiete mit engem Kontakt zur Bevölkerung (längere Aufenthalte oder risikoträchtige Aktivitäten).

Die obligatorische Grundversicherung (beziehungsweise der Arbeitgeber) kommt bei allen Indikationen, ohne Altersbegrenzung, für die Impfkosten auf. Ausnahme: Impfung für Reisende. Situationen, in denen die Impfkosten durch den Arbeitgeber übernommen werden: Beschäftigte im Gesundheitswesen und in medizinischen Laboratorien, Sozialarbeiter, Gefängnispersonal sowie Polizeiangestellte mit häufigem Kontakt zu Drogenkonsumenten.

f) Die **Meningokokkenimpfung** ist empfohlen für Personen mit medizinischen oder beruflichen Risikofaktoren [32]: funktionelle oder anatomische Asplenie, Defizite der Terminalfaktoren des Komplementsystems, Defekte bei der Komplementaktivierung des alternativen Wegs, homozygote Protein-S- und -C-Defizite, mangelnde Immunantwort auf Polysaccharide, Mangel an Mannose-bindendem Lektin, Angestellte in mikrobiologischen Labors mit einem potenziellen Expositionsrisiko gegenüber Meningokokkensuspensionen.

Die Impfung ist im Weiteren indiziert bei Reisen (>1 Monat) in ein Endemiegebiet oder auch bei kurzem Aufenthalt in einem Epidemiegebiet (Kosten zulasten des Reisenden).

Bei allen oben aufgeführten Indikationen wird ein möglichst breiter Schutz angestrebt. In diesen Situationen soll daher ein quadrivalenter Impfstoff (ACWY) verwendet werden, wenn dies vom Alter (≥ 2 Jahre) her möglich ist. Im Idealfall und um die Immunantwort gegen die Serogruppe C zu optimieren, kann, sofern genügend Zeit bleibt, vorgängig (4–8 Wochen) der monovalente Konjugatimpfstoff gegen die Serogruppe C verabreicht werden.

Eine spezifische Impfung gegen Meningokokken der Serogruppe C ist angezeigt bei 1) Rekruten; 2) nahen Kontaktpersonen eines sicheren oder wahrscheinlichen Falls durch Meningo-

kokken der Serogruppe C oder unbekannter Serogruppe; 3) nicht geimpften Kindern und deren BetreuerInnen in einer Krippe, nicht geimpften SchülerInnen und deren LehrerInnen in einer Klasse, wenn zwei sichere oder wahrscheinliche Fälle innerhalb von 12 Wochen auftraten und ein Fall durch die Serogruppe C, der andere durch die Serogruppe C oder eine unbekanntere Serogruppe bedingt war.

g) Die **Pneumokokkenimpfung** ist indiziert für Personen jeden Alters mit erhöhtem Risiko einer Pneumokokkenkrankung: Patienten mit chronischen Herz-Lungen-Krankheiten, Diabetes mellitus des Erwachsenen, Niereninsuffizienz, HIV-Infektion, anatomischer oder funktioneller Asplenie, immunologischen Störungen mit einer verminderten Immunantwort auf Polysaccharidantigene, bestehendem oder geplante Cochlea-Implantat, Missbildungen der Schädelbasis, Säuglinge mit einem Geburtsgewicht <1500 g und Frühgeborene (<33. Woche) sowie für Personen ab 65 Jahren [4, 30]. Für Kinder unter 5 Jahren wird der 13-valente konjugierte Pneumokokkenimpfstoff (PCV13) empfohlen. Das Impfschema ist dasselbe wie mit PCV7. Der Wechsel von PCV7 auf PCV13 kann zu jedem Zeitpunkt erfolgen. Allen vollständig mit PCV7 geimpften Kindern wird bis zum Alter von 59 Monaten eine Nachholimpfung mit PCV13 empfohlen (mindestens 8 Wochen nach der letzten PCV7-Dosis). Falls bei Kindern mit erhöhtem Risiko die PPV23-Dosis noch nicht verabreicht wurde, soll die zusätzliche PCV13-Dosis vor dieser verabreicht werden, ansonsten mindestens 8 Wochen nach der PPV23-Dosis.

h) In Gebieten ohne terrestrische **Tollwut**, wie der Schweiz, ist die präexpositionelle Impfung indiziert bei [38]:

- Tierärzten inkl. Studenten, tierärztlichen Praxisassistenten, exponierten Tierpflegern, -händlern und -seuchenpolizisten;
- Fledermausforschern, -schützern und -liebhabern und anderen Personen mit mehr als einem körperlichen Fledermauskontakt pro Jahr;
- Personal in Diagnostiklabors (mit Tollwutdiagnostik), Tollwutforschungslabors oder Tollwutimpfstoff-Produktionslabors.

Die präexpositionelle Impfung besteht aus drei Dosen an den Tagen 0, 7 und

28 (oder 21) und einer Auffrischimpfung nach 12 Monaten. Eine serologische Kontrolle 14 Tage nach der Auffrischimpfung vermag Anhaltspunkte über die weiteren Impfintervalle zu liefern [38]. Die Primovakzination bietet bereits zuverlässigen Schutz, muss aber nach Exposition vervollständigt werden: In allen Fällen müssen zwei zusätzliche Dosen nach 0 und 3 Tagen verabreicht und ihre Wirksamkeit durch serologische Untersuchung kontrolliert werden. Die postexpositionelle Prophylaxe nicht geimpfter Personen umfasst neben der initialen Verabreichung von spezifischem Immunglobulin 5 Impfdosen zu den Zeitpunkten 0, 3, 7, 14 und 28 Tage und schliesst eine serologische Kontrolluntersuchung an Tag 21 ein, um zu bestimmen, ob weitere Dosen nötig sind. Bezüglich der Indikationen bei präexpositionellen Impfungen in Gebieten mit terrestrischer Tollwut sowie bei postexpositionellen Impfungen sollen die entsprechenden Richtlinien und Empfehlungen beachtet werden [36, 38].

i) Die BCG-Impfung gegen die **Tuberkulose** wird aufgrund der epidemiologischen Situation nur noch für spezielle Risikogruppen empfohlen: Neugeborene und Säuglinge unter zwölf Monaten, wenn die Eltern aus einem Land mit hoher Tuberkuloseprävalenz (Afrika, Asien, Südamerika, Osteuropa) kommen und wahrscheinlich wieder dorthin zurückkehren. Die Empfehlungen zur BCG-Impfung werden durch die Lungenliga Schweiz ausgearbeitet [39].

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

- Personen mit Leukämie oder malignem Tumor (Impfung während klinischer Remission);
- vor einer immunsuppressiven Behandlung oder einer Organtransplantation;
- Kinder mit einer HIV-Infektion (keine Aids definierende Krankheit und CD4-Lymphozyten $\geq 500/\mu\text{l}$ 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 (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 oder Geburtsgewicht <1500 g): Geschwister, Eltern (vgl. unten).

Das Impfschema bei Kindern unter 11 Jahren mit erhöhtem Risiko wurde 2008 geändert [40]. Basierend auf einer eingehenden Analyse haben EKIF und BAG entschieden, auch Kindern im Alter von 1–10 Jahren zwei Impfdosen zu empfehlen. Ziel ist es, die primäre Impfwirksamkeit bei Kindern mit erhöhtem Risiko schwerer Varizellenverläufe zu erhöhen. Folgende Gründe waren für diese Änderung ausschlaggebend:

- Die zweite Dosis erhöht die Wirksamkeit gegen schwere Varizellen-erkrankungen und reduziert die Erkrankungswahrscheinlichkeit bei Exposition (Attackrate) [41].
- Eine einzelne Dosis ist ungenügend wirksam, um Ausbrüche von Varizellen, welche auch geimpfte Kinder betreffen, zu verhindern. Die ungenügende Wirksamkeit führt zu einer Akkumulation von nicht immunen Personen [42].
- Das Risiko einer schweren Erkrankung ist bei Kindern, die vor über 5 Jahren mit einer Dosis geimpft wurden, deutlich höher als bei Kindern, die vor weniger als 5 Jahren geimpft wurden [43].

Impfschema für Personen mit erhöhtem Risiko ab dem Alter von 12 Monaten: 2 Dosen im Abstand von mindestens 1 Monat.

Nachholimpfung: Eine zweite Dosis ist empfohlen für Personen, welche nur einmal gegen Varizellen geimpft wurden.

k) Impfung von Frühgeborenen (vor der 33. Gestationswoche oder mit einem Geburtsgewicht <1500 g geboren) (Tabelle 8) [44]

Eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Mitgliedern der EKIF, der Schweizerischen Gesellschaften für Neonatologie und Pädiatrie und des BAG, hatte sich zum Ziel gesetzt, folgende Aspekte zu überprüfen: die vorliegenden Daten zu den Risiken von durch Impfungen vermeidbaren Infektionskrankheiten bei Frühgeborenen, die Möglichkeit, selbst bei den kleinsten Früh-

geborenen frühzeitig ausreichende Impfantworten zu induzieren, sowie die Impfschemata, die sich potenziell am besten für diese besonders anfällige Gruppe eignen. Aus diesen Arbeiten wurde der Schluss gezogen, dass es gerechtfertigt ist, für Kinder, die vor der 33. Gestationswoche oder mit einem Geburtsgewicht von <1500 g geboren werden, einen gestrafften Impfplan zu empfehlen. Dieser Impfplan wird ergänzt durch spezifische Empfehlungen für die Familienangehörigen.

Grundsätzlich sollten alle Säuglinge und insbesondere jene, die in der 33. bis 37. Gestationswoche geboren werden, von ohne Verzögerung durchgeführten Impfungen (mit 60, 120 und 180 Tagen) profitieren können.

Vorsichtsmassnahmen

Die instabilsten Frühgeborenen, die zum Zeitpunkt ihrer Impfung noch hospitalisiert sind, müssen während mindestens 48 Stunden kardiorespiratorisch überwacht werden. Frühgeborenen, die innerhalb von 48 Stunden nach der ersten Impfung mit einer deutlichen Erhöhung der Brady-/Apnoen reagiert haben, 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 9)

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.

Die Varizellenimpfung im familiären Umfeld von Frühgeborenen wird seit dem 1. Januar 2009 von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung übernommen.

4. Impfungen ohne Empfehlungen

Impfung gegen Rotaviren [45]

Rotaviren sind Hauptursache hospitalisierungsbedürftiger Durchfälle bei Kleinkindern. Es gibt dagegen neue

wirksame, sichere und gut verträgliche Impfstoffe, die den weitaus grössten Teil der in der Schweiz zirkulierenden Serotypen abdecken. Da Gastroenteritiden durch Rotaviren von kurzer Dauer sind, keine Langzeitschäden hinterlassen und in der Schweiz praktisch nie tödlich verlaufen, ist die Kosteneffektivität dieser vergleichsweise teuren Impfstoffe schlechter als die anderer in jüngerer Vergangenheit empfohlener Impfungen. Dies und umfragegestützte Hinweise auf mangelnde Akzeptanz unter impfenden

Ärzten haben BAG und EKIF nach ausgiebiger Evaluation bewogen, die Rotavirenimpfung zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht in den Schweizerischen Impfplan aufzunehmen.

Impfung gegen Herpes zoster [46]

Die Inzidenz der Gürtelrose wie auch die Frequenz der postherpetischen Neuralgie nehmen mit dem Alter stark zu. Seit 2008 steht in der Schweiz für Personen ab 50 Jahren ein sicherer und gut verträglicher Impfstoff zur Verfügung. Nach eingehender Prüfung

Tabelle 8

Impfung von Frühgeborenen, die vor der 33. Gestationswoche oder mit einem Geburtsgewicht <1500 g geboren wurden Stand Januar 2011

Alter	Diphtherie (D), Tetanus (T), Pertussis (P _a), Polio (IPV), Hib, ± HBV	Pneumokokken (PCV)	Influenza ²⁾	Masern (M), Mumps (M), Röteln (R) ³⁾	Meningokokken (MCV) ⁴⁾	Andere
Geburt						HBV ⁵⁾ , BCG ⁶⁾
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		
12 Monate		PCV13		MMR		
12–15 Monate	DTP _a -IPV/Hib ± HBV ¹⁾				MCV ⁴⁾	
12–24 Monate			Influenza ²⁾			

¹⁾ Eine frühe Auffrischimpfung mit DTP_a-IPV/Hib ± HBV ist notwendig (mit 12–15 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 halbe Dosen Subunit- oder Splitvakzine im Abstand von 4 Wochen, im zweiten Winter eine einzige halbe Dosis.

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), zweite Dosis mit 12 Monaten, auch ausserhalb eines Ausbruchs. Eine dritte Dosis ist nicht notwendig.

⁴⁾ Ergänzende Impfung, falls diese als wichtig beurteilt wird. Es gibt keine Daten, welche auf ein erhöhtes Risiko von Meningokokkenkrankungen bei Frühgeborenen hinweisen.

⁵⁾ Kinder von HBsAg-positiven Müttern: erste Dosis bei Geburt zusammen mit HB-Immunglobulin, gefolgt von 2–3 weiteren Dosen. Serologische Kontrolle des Impferfolgs 4 Wochen nach der letzten Dosis.

⁶⁾ Impfung vor Austritt aus der Neonatologie/Geburtsklinik, falls im ersten Lebensjahr Tuberkulose-exponiert.

Tabelle 9

Impfungen des Umfelds von Kindern, die vor der 33. Gestationswoche oder mit einem Geburtsgewicht <1500 g geboren wurden

Krankheiten	Empfehlungen
Pertussis	Aktualisierung (Nachholimpfung) des Impfschutzes der Geschwister <16 Jahren Allenfalls: Auffrischimpfung bei den Eltern 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 der Eltern gegen Pertussis wird gegenwärtig evaluiert. Sie wird durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung nicht übernommen.

²⁾ Nachholimpfung mit PCV13 gemäss neuen Empfehlungen.

kommen die Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF) und das Bundesamt für Gesundheit (BAG) zum Schluss, dass der Nutzen der Impfung für die öffentliche Gesundheit beschränkt ist, dass der Wirksamkeitsgrad keinen optimalen individuellen Schutz sicherstellt und dass keine Gruppen mit einem erhöhten Komplikationsrisiko identifiziert werden können. Studien ergaben zudem ein widersprüchliches Bild bei der Kosteneffektivität des vergleichsweise teuren Impfstoffs. Dies und umfragegestützte Hinweise auf eine unzureichende Akzeptanz unter den impfenden Ärztinnen und Ärzten in der Schweiz haben das BAG und die EKIF bewogen, die Impfung gegen Herpes zoster zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht in den Schweizerischen Impfplan aufzunehmen.

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.

b) Zeitlicher Abstand zwischen den Impfungen

Die gleichzeitige Verabreichung verschiedener Impfstoffe in einem bestimmten Alter ist aus immunologischen Gründen 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. Sofern ein Intervall zwischen verschiedenen Impfungen gewünscht wird, soll dieses bei Lebendimpfstoffen mindestens vier Wochen betragen. Bei inaktivierten Impfstoffen ist ein solcher Abstand nicht nötig.

c) Kontraindikationen [47]

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

Bei einer schwereren akuten Erkrankung ist die Impfung zu verschieben. Lebendimpfstoffe sollten grundsätz-

lich 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 dar.

DTP_a-Impfung und Enzephalopathie [47]

Kontraindikationen: Eine ätiologisch ungeklärte Enzephalopathie (z.B. Koma, Verminderung des Bewusstseins, länger dauernde Krämpfe) in den 7 Tagen nach früherer DTP/DTP_a-Impfung ist eine absolute Kontraindikation für weitere Pertussisimpfungen (P/P_a). Die Verabreichung der DT-Impfung wird empfohlen, sobald der neurologische Status besser definiert und stabilisiert ist.

Vorsichtsmassnahmen: unklare oder progrediente neurologische Erkrankung (inkl. infantiler Spasmen, unkontrollierter Epilepsie, fortschreitender Enzephalopathie). Die Verabreichung der DTP_a-Impfung wird empfohlen, sobald der neurologische Status besser definiert und stabilisiert ist. Die Impfung ist möglich respektive empfohlen, sobald für den Arzt und die Eltern klar ist, dass sie kein zusätzliches Risiko bedeutet, sondern vor einer potenziell schweren Krankheit schützt.

MMR- und Varizellenimpfung [8, 12]

Kontraindikationen: zelluläre Immundefizienz, fortgeschrittene HIV-Infektion und Aids (CD4-Lymphozyten <500/μL 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.

d) Unerwünschte Impferscheinungen (UIE) [47]

Die empfohlenen Impfungen sind sicher und wirksam. Entzündliche Lokalreaktionen werden jedoch häufig beobachtet. Schwere Komplikationen sind dagegen äusserst selten. Der Nutzen verhinderteter 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 davon, ob ein kausaler Zusammenhang besteht oder nicht.

Untersuchung: UIE sind wie andere Gesundheitsprobleme abzuklären. Sind diese schwerwiegenderer 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.

Obligatorische Meldung: Für die Überwachung der Nebenwirkungen von Medikamenten, Impfstoffen und Blutprodukten ist das Schweizerische Heilmittelinstitut (Swissmedic) zuständig. Ärztinnen und Ärzte müssen folgende UIE umgehend melden: potenziell schwerwiegende oder bisher unbekannte UIE, lebensbedrohliche UIE und Todesfälle sowie allfällige Produktionsfehler. Das Meldeformular kann auf folgender Internetseite heruntergeladen werden: www.swissmedic.ch. Die Meldungen sind an eines der fünf Universitätsinstitute für Klinische Pharmakologie und Toxikologie oder an das Pharmakovigilanzzentrum Lugano zu senden. Diese Institute leiten die eingegangenen Meldungen an das Schweizerische Heilmittelinstitut weiter, welches die Daten in einer zentralen Datenbank erfasst und analysiert. Dringliche Meldungen sind gleichzeitig auch an Swissmedic zu senden. Wenn der Verdacht besteht, dass die UIE Folge eines Qualitätsproblems oder einer Charge ist (vor allem bei unüblichen Häufungen), ist auch gleichzeitig Swissmedic zu informieren. Gewisse Angaben auf dem Meldeformular sind dabei unerlässlich: Charge-/Lotnummer, frühere Impfungen und dabei allfällig aufgetretene UIE sowie das Zeitintervall zwischen Impfung und Beginn der Symptome (in Stunden).

Es wird empfohlen, für die Meldungen von UIE weiterhin auch die nachfolgenden Richtlinien zu berücksichtigen:

Zu melden sind, unabhängig von der Beurteilung eines kausalen Zusammenhangs, grundsätzlich alle schwereren Reaktionen/Ereignisse, die:

- innerhalb von 8 Wochen nach einer Impfung auftreten und
- der Hauptanlass für eine Arztkonsultation sind und
- nicht eindeutig durch eine andere Ursache bedingt sind.

Zu melden sind insbesondere ausgeprägte Lokalreaktionen, systemische Reaktionen, Organreaktionen (z.B. Neuritis, Arthritis, Thrombopenie), Reaktionen, die von einer Hospitalisation, von bleibenden Schädigungen oder vom Tod gefolgt sind, sowie alle in der Fachinformation (Arzneimittelkompendium der Schweiz) aufgeführten Ereignisse.

Nicht zu melden sind leichtere Reaktionen wie Fieber <39 °C, begrenzte Lokalreaktionen, Exantheme (Masern,

Röteln), leichte Kopfschmerzen oder Schwindelgefühle, **ausser** es wird eine unübliche Häufung solcher Reaktionen beobachtet.

e) Fachinformation

Es wird empfohlen, bezüglich Kontraindikationen, Applikationsart und Aufbewahrung regelmässig die Fachinformationen zu konsultieren, da diese im Verlauf der Zeit ändern können.

f) Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen (vgl. Tabelle 10)

Für Personen, die mindestens drei Dosen eines Tetanusimpfstoffes erhalten haben, wird im Fall einer Verletzung eine dT-/dTpa-Auffrischdosis (ab 8 Jahren) bzw. eine DTPa-IPV-Auffrischdosis (<8 Jahre) empfohlen, wenn die letzte Impfung mehr als 5 Jahre zurückliegt (>10 Jahre im Falle von sauberen, leichten Wunden). Für Perso-

nen, die weniger als drei Dosen eines Tetanusimpfstoffes erhalten haben oder deren Impfstatus unbekannt ist, wird die Verabreichung einer Dosis dT-/dTpa (ab 8 Jahren) oder DTPa-IPV (<8 Jahre) und ergänzend die Verabreichung von Tetanus-Immunglobulin empfohlen (bei sauberen, leichten Wunden sind Immunglobuline nicht notwendig). Die Verabreichung von monovalentem T-Impfstoff sollte im Falle einer Verletzung vermieden werden, besonders bei kleinen Kindern, bei denen die Impfung gegen Diphtherie, Pertussis, Hib und Poliomyelitis gemäss Impfplan noch nicht abgeschlossen ist. 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.

Tabelle 10
Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen

Impfstatus	Saubere, leichte Wunden		Alle anderen Wunden ¹⁾	
	dT-/dTpa-/DTPa-IPV ²⁾	IgG ³⁾	dT-/dTpa-/DTPa-IPV ²⁾	IgG ³⁾
<3 Dosen/unbekannt	Ja	Nein	Ja	Ja
≥ 3 Dosen	Ja/Nein ⁴⁾	Nein	Ja/Nein ⁵⁾	Nein

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

²⁾ Verabreichung eines Kombinationsimpfstoffes mit Diphtherie. Bei Kindern unter 8 Jahren Verabreichung einer Kombination mit Diphtherie (D, Kinderdosierung), Pertussis (Pa) und Polio (IPV). Bei Kindern im Alter von 8–15 Jahren kann ebenfalls die Verabreichung einer Dosis pa angezeigt sein (vgl. Tabellen 2 und 3).

³⁾ IgG: Tetanus-Immunglobulin.

⁴⁾ Auffrischimpfung, falls letzte Dosis mehr als 10 Jahre zurückliegt.

⁵⁾ Auffrischimpfung, falls letzte Dosis mehr als 5 Jahre zurückliegt.

Literatur

1. Bundesamt für Gesundheit. Übertragbare Krankheiten. Die neue Eidgenössische Kommission für Impffragen hat zum ersten Mal getagt. Bull BAG 2004; Nr. 46: 870–1.
2. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen. Stellungnahme zum Wirksamkeitsvergleich und damit der Einsatzlegitimation von Gardasil® und Cervarix® in der Schweiz. Bull BAG 2010; Nr. 26: 644–7.
3. Eidgenössisches Departement des Innern. Verordnung über Leistungen in der obligatorischen Krankenpflegeversicherung (Krankenpflege-Leistungsverordnung, KLV). Änderung vom 2. Dezember 2010.
4. 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.
5. Bundesamt für Gesundheit. Spezialitätenliste (SL). <http://www.bag.admin.ch/themen/krankenversicherung/index.html?lang=de>.
6. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen und Arbeitsgruppe Influenza. Empfehlungen zur Impfung gegen die saisonale Grippe 2010–2011. Bull BAG 2010; Nr. 25: 624–7.
7. Bundesamt für Gesundheit. Impfeempfehlungen in der Schweiz: Empfehlungskategorien. Bull BAG 2005; Nr. 45: 817–21.
8. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Kommission für Impffragen. Prävention von Masern, Mumps und Röteln. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XII). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2003.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Bundesamt für Gesundheit. Varizellenimpfung. Empfehlungen der Schweizerischen Kommission für Impffragen (SKIF) und des Bundesamtes für Gesundheit (BAG). Bull BAG 2004; Nr. 45: 846–8.
13. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF), Arbeitsgruppe HPV-Impfung. Empfehlungen zur Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV). Richtlinien und Empfehlungen. Bern: Bundesamt für Gesundheit 2008.
14. Bundesamt für Gesundheit. Die HPV-Impfprogramme in der Schweiz: eine Synthese von 2007 bis 2010. Bull BAG 2010; Nr. 43: 949–53.
15. Vesikari T, Van Damme P, Lindblad N et al. An open-label, randomized, multicenter study of the safety, tolerability, and immunogenicity of quadrivalent human papillomavirus (types 6/11/16/18) vaccine given concomitantly with diphtheria, tetanus, pertussis, and poliomyelitis vaccine in healthy adolescents 11 to 17 years of age. Pediatr Inf Dis J 2010; 29 (4): 314–18.
16. 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.
17. Pichichero ME, Blatter MM et al. Acellular pertussis vaccine booster combined with diphtheria and tetanus toxoids for adolescents. Pediatrics 2006; 117: 1084–93.
18. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Schweizerische Arbeitsgruppe für reisemedizinische Beratung. Impfungen für Auslandsreisen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum VI). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2007.
19. Bundesamt für Gesundheit. Reisemedizin: Impfungen und Malarienschutz bei Auslandsreisen. Bull BAG 2011; Nr.1/2: 14–29.
20. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Kommission für Impffragen. Impfplan für routinemässige Schutzimpfungen. Supplementum VIII. Bern: Bundesamt für Gesundheit, 2001.
21. Bundesamt für Gesundheit, Fachgruppe für Impffragen. Empfehlungen zur Prävention von Haemophilus influenzae Typ b-Infektionen bei Kindern. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum VII). Bern: Bundesamt für Gesundheit 1991.
22. Bundesamt für Gesundheit. Impfeempfehlungen für Beschäftigte im Gesundheitswesen. Bull BAG 2009; Nr. 43: 803–08.
23. 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: Bundesamt für Gesundheit 2006.
24. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Kommission für Impffragen, Schweizerische Arbeitsgruppe für virale Hepatitis. Empfehlungen zur Hepatitis-B-Impfung. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum II). Bern: Bundesamt für Gesundheit 1997.
25. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Arbeitsgruppe «Prävention der Mutter-Kind-Übertragung von Hepatitis B». Empfehlungen zur Prävention der Mutter-Kind-Übertragung von Hepatitis-B. Ergänzung zu den Richtlinien und Empfehlungen Nr. 2 (ehemals Supplementum II). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2007.
26. Bundesamt für Gesundheit, Arbeitsgruppe Influenza, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Grippeprävention. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: Bundesamt für Gesundheit 2007.
27. Mühlemann K, Francioli P und die Kommission für Epidemiologie von Infektionskrankheiten. Die Prävention von Pneumokokkeninfektionen durch die Impfung. Schweizerische Ärztezeitung 2000; 81: 554–60.
28. Bundesamt für Gesundheit. Hepatitis-B-Impfung mit zwei Dosen für Jugendliche. Bull BAG 2005; Nr. 23: 394.
29. Bundesamt für Gesundheit. Ergänzende Impfungen gegen Pneumokokken und Meningokokken der Serogruppe C: Kostenübernahme durch obligatorische Grundversicherung. Bull BAG 2006; Nr. 40: 792–94.
30. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Pneumokokkenimpfung bei Kindern unter 5 Jahren. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XVII). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2005.
31. 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.
32. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Impfung gegen Meningokokken der Serogruppe C. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XVIII). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2005.
33. Bundesamt für Gesundheit. Empfehlungen zur Impfung gegen Zeckenezephalitis. Bull BAG 2006; Nr. 13: 225–31.
34. Bundesamt für Gesundheit. Epi-Notiz. Zeckenezephalitis (FSME) 2007. Bull BAG 2008; Nr. 7: 124–27.
35. 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: Bundesamt für Gesundheit 2007.
36. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Kommission für Impffragen. Postexpositionelle passive Immunisierung. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum V). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2004.
37. Centers of disease control and prevention. A Comprehensive Immunization Strategy to Eliminate Transmission of Hepatitis B Virus Infection in the United States. MMWR 2006.
38. Bundesamt für Gesundheit, Arbeitsgruppe Tollwut, Schweizerische Kommission für Impffragen. Prä- und postexpositionelle Tollwutprophylaxe beim Menschen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XX). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2004.
39. Rieder H, Zellweger J.-P, Quadri FD, Desgrandchamps D. Früherfassung und Behandlung der Tuberkuloseinfektion – BCG-Impfung. Schweiz Med Forum 2003; Nr. 23: 531–9.
40. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Schweizerischer Impfplan. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: Bundesamt für Gesundheit 2008.
41. Kuter B et al. Ten-year follow-up of healthy children who received one or two injections of varicella vaccine. Pediatric Infectious Disease Journal 2004; 23(2): 132–137.
42. Committee on Infectious Diseases. Prevention of Varicella: Recommendations for use of varicella vaccines in children, including a recommendation for a routine 2-dose varicella immunization schedule. Pediatrics 2007; 120: 221–23.
43. Chaves SS et al. Loss of Vaccine-Induced Immunity to Varicella over Time. NEJM 2007; 356: 1121–29.
44. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Schweizerische Gesellschaft für Neonatologie, Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie. Impfung von Frühgeborenen. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: Bundesamt für Gesundheit 2009.
45. Bundesamt für Gesundheit. Rotavirus Impfung: keine Aufnahme in den Schweizerischen Impfplan. Bull BAG 2008; Nr. 28: 492–5.
46. Bundesamt für Gesundheit. Impfung gegen Herpes zoster: keine Aufnahme in den Schweizerischen Impfplan. Bull BAG 2010; Nr. 6: 97–101.
47. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Kommission für Impffragen. Allgemeine Empfehlungen zu Impfungen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XVI). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2003.

Anhang 1: Synopsis Schweizerischer Impfplan 2011

Empfohlene Basisimpfungen und ergänzende Impfungen (EKIF/BAG)

Alter ¹⁾	Basisimpfungen								Ergänzende Impfungen		
	DTP ²⁾	Polio ²⁾	Hib	HBV ⁷⁾	MMR	HPV	VZV	Influenza/ Pneumo- kokken	Pneumo- kokken	Meningo- kokken C	HPV
Geburt				⁸⁾							
2 Monate	DTP _a	IPV	Hib ⁵⁾	⁹⁾					PCV13 ^{18) 19)}		
4 Monate	DTP _a	IPV	Hib	⁹⁾					PCV13		
6 Monate	DTP _a	IPV	Hib	⁹⁾							
12 Monate					MMR				PCV13 ¹⁹⁾		
12–15 Monate										MCV-C ²⁰⁾	
15–24 Monate	DTP _a	IPV	Hib ⁶⁾	⁹⁾	MMR						
4–7 Jahre	DTP _a	IPV			¹¹⁾						
11–14/15 Jahre	dTP _a /dT ^{3) 4)}				HBV ¹⁰⁾	¹¹⁾	HPV ¹³⁾	VZV ¹⁵⁾		MCV-C ²¹⁾	
Erwachsene	dT	⁴⁾		¹⁰⁾	¹²⁾		¹⁴⁾	¹⁵⁾	^{16) 17)}		HPV ²²⁾

¹⁾ Zur Präzisierung des Alters: 4–7 Jahre bedeutet vom 4. Geburtstag bis zum Tag vor dem 8. Geburtstag.

²⁾ Für Details bezüglich der DTP_a- und IPV-Nachholimpfungen in Abhängigkeit vom Alter vgl. Tabellen 2–4.

³⁾ Ab dem 8. Geburtstag soll mit der Erwachsenenendosierung dT (oder dTP_a) geimpft werden, welche im Vergleich zur Kinderdosierung DTP_a eine geringere Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussis-dosis (p_a) enthält. Die Kinderdosierung führt in diesem Alter zu ausgeprägteren lokalen Reaktionen. Nachholimpfungen gegen Pertussis bei Kindern bis 15 Jahre, welche noch nicht 5 Dosen erhalten haben, erfordern maximal eine Dosis bei 11- bis 15-Jährigen oder 2 Dosen bei 8- bis 10-Jährigen (vgl. Tabellen 2 und 3).

⁴⁾ Falls notwendig, kann gleichzeitig mit der Impfung gegen Diphtherie und Tetanus eine Poliomyelitis-Nachholimpfung (mit dem dT-IPV-Impfstoff oder, falls auch eine Pertussisimpfung notwendig ist, mit einem dTP_a-IPV-Impfstoff) erfolgen, bis zur Gesamtzahl von 3–5 Dosen.

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

– Beginn mit 3–11 Monaten: 3 Dosen im Abstand von 4–8 Wochen, vierte Dosis mit 15–24 Monaten,

– Beginn mit 12–14 Monaten: 2 Dosen im Abstand von 4–8 Wochen,

– Beginn mit 15–59 Monaten: 1 Dosis.

⁶⁾ Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten, wird die Hib-Auffrischimpfung mit 15–18 Monaten empfohlen.

⁷⁾ Die generelle HB-Impfung muss ergänzt werden durch die Impfung der spezifischen Risikogruppen und das pränatale Screening.

⁸⁾ Die Hepatitis-B-Impfung ist unerlässlich für Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern. Erste Dosis bei Geburt zusammen mit HB-Immunglobulin. Zweite und dritte Dosis mit 1 resp. 6 Monaten. Serologische Kontrolle einen Monat nach der dritten Dosis.

⁹⁾ Obwohl die Hepatitis-B-Impfung der Säuglinge aus Public-Health-Sicht nicht prioritär ist, kann sie bereits in diesem Alter verabreicht werden, wenn der Arzt dies als hilfreich erachtet (kombinierte hexavalente Impfung). In dieser Situation ist eine serologische Kontrolle nicht notwendig.

¹⁰⁾ Bei Jugendlichen ist die Zahl der Dosen in Abhängigkeit vom verwendeten Produkt unterschiedlich (2 oder 3). Eine serologische Kontrolle ist in dieser Situation nicht notwendig. Nachholimpfungen bei Erwachsenen jeden Alters, ausser es besteht kein Expositionsrisiko.

¹¹⁾ Nachholimpfungen gegen Masern, Mumps und Röteln.

¹²⁾ Nachholimpfung (2 Dosen im Abstand von mindestens einem Monat für ungeimpfte Personen): alle nicht geimpften (nicht immunen) nach 1963 geborenen Erwachsenen, insbesondere Frauen im gebärfähigen Alter oder Wöchnerinnen. Besonders zu empfehlen ist die Impfung auch für beruflich exponierte Personen, welche diese Infektionen auf Schwangere und andere Risikopatienten übertragen können (z.B. in Frauenspitälern, Kinderkliniken usw.). Die MMR-Impfung darf bei bekannter Schwangerschaft nicht verabreicht werden.

¹³⁾ Die HPV-Impfung ist für weibliche Jugendliche von 11 bis 14 Jahren (vor dem 15. Geburtstag) empfohlen. Sie umfasst die Verabreichung dreier Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1–2 und 6 Monate. Der HPV-Impfstoff kann gleichzeitig mit dem Impfstoff gegen Hepatitis B und jenem gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis (dTP_a-IPV/dTP_a) verabreicht werden. Die Daten, welche eine immunologische Interferenz mit den anderen Impfungen ausschliessen, sind noch nicht verfügbar. Das Risiko einer Interferenz mit Verminderung der Immunantwort wird gegenwärtig als sehr gering beurteilt. Die HPV-Impfstoffe können daher auch gleichzeitig mit der MMR-, Varizellen- oder Meningokokken-C-Impfung verabreicht werden, falls dies zur Verringerung der Zahl der Konsultationen notwendig ist.

¹⁴⁾ Während eines Zeitraumes von 5 Jahren (2008–2012) werden jungen Frauen von 15 bis 19 Jahren (bis zum 20. Geburtstag), die noch nicht 3 Dosen erhalten haben, HPV-Nachholimpfungen empfohlen. Sie erfordern drei Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1–2 und 6 Monate.

¹⁵⁾ Die Varizellenimpfung ist empfohlen für alle 11- bis 39-jährigen Personen, welche die Varizellen anamnestic 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 Pneumokokkenimpfung wird allen Personen ab 65 Jahren empfohlen (1 Dosis Polysaccharidimpfstoff).

¹⁸⁾ Für einen optimalen Schutz sind drei Impfdosen im Alter von 2, 4 und 12 Monaten notwendig. Die Impfungen können gleichzeitig mit den anderen für Säuglinge empfohlenen Impfungen verabreicht werden. Es ist wichtig, dieses Impfschema einzuhalten, um einen rechtzeitigen und während des zweiten Lebensjahres anhaltenden Schutz zu erreichen.

¹⁹⁾ Nachholimpfungen gegen Pneumokokken sind bis zum 5. Geburtstag empfohlen. Die Anzahl der Dosen hängt vom Alter zum Zeitpunkt der ersten Impfung ab:
– Beginn mit 3–11 Monaten: 2 Dosen im Abstand von 4–8 Wochen + 1 Auffrischdosis mit 12 Monaten, mindestens aber 8 Wochen nach der zweiten Dosis,
– Beginn mit 12–23 Monaten: 1 Dosis und 1 Auffrischdosis mindestens 8 Wochen danach,
– Beginn mit 24–59 Monaten: 1 Dosis.
Allen vollständig mit PCV7 geimpften Kindern wird bis zum Alter von 59 Monaten eine Nachholimpfung empfohlen (mindestens 8 Wochen nach der letzten PCV7-Dosis).

²⁰⁾ Bei Kleinkindern ist eine MCV-C-Nachholimpfung bis zum 5. Geburtstag empfohlen.

²¹⁾ Bei Jugendlichen ist eine MCV-C-Nachholimpfung bis zum 20. Geburtstag empfohlen.

²²⁾ Über die HPV-Impfung bei Frauen ab 20 Jahren muss auf individueller Basis entschieden werden. Sie umfasst die Verabreichung dreier Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1–2 und 6 Monate.

Anhang 2: Informationsmaterial zu den Impfungen

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

a) Factsheets (A4-Blöcke à 50 Exemplare) können unter Angabe der Menge und der entsprechenden Bestellnummer beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern, bestellt werden; Fax: +41 (0) 31 325 50 58, E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch

Deutsch	Französisch	Italienisch
Gebärmutterhalskrebs und andere HPV-bedingte Gesundheitsschäden Bestell-Nr.: 311.235.d	Cancer du col de l'utérus et autres lésions dues au HPV N° de commande: 311.235.f	Cancro del collo dell'utero e altre malattie causate dai HPV N° d'ordinazione: 311.235.i
Impfungen bei Personen mit einer HIV-Infektion Bestell-Nr.: 311.265.d	Vaccinations chez les personnes infectées par le VIH N° de commande: 311.265.f	Vaccinazioni nelle persone infettate dal HIV N° d'ordinazione: 311.265.i
Impfungen zum Schutz während der Schwangerschaft Bestell-Nr.: 311.266.d	Vaccinations pour être protégée pendant une grossesse N° de commande: 311.266.f	Vaccinazioni per essere protetta durante una gravidanza N° d'ordinazione: 311.266.i
Schweizerischer Impfplan (Zusammenfassung des Impfplans für Ärzte) Bestell-Nr.: 311.267.d	Plan de vaccination suisse (résumé du plan de vaccination pour les médecins) N° de commande: 311.267.f	Calendario vaccinale svizzero (riassunto del calendario vaccinale per i medici) N° d'ordinazione: 311.267.i
Reisemedizin Bestell-Nr.: 311.268.d	Santé voyages N° de commande: 311.268.f	Salute viaggi N° d'ordinazione: 311.268.i
Zeckenenzephalitis (FSME) Bestell-Nr.: 311.271.d	Méningoencéphalite à tiques N° de commande: 311.271.f	Meningoencefalite da zecche FSME N° d'ordinazione: 311.271.i
Hepatitis B Bestell-Nr.: 311.272.d	Hépatite B N° de commande: 311.272.f	Epatite B N° d'ordinazione: 311.272.i
Meningokokken Bestell-Nr.: 311.273.d	Méningocoques N° de commande: 311.273.f	Meningococchi N° d'ordinazione: 311.273.i
Diphtherie, Starrkrampf, Keuchhusten, Kinderlähmung, Hib, Hepatitis B Bestell-Nr.: 311.274.d	Diphthérie, tétanos, coqueluche, polio, Hib, hépatite B N° de commande: 311.274.f	Difterite, tetano, pertosse, poliomielite, Hib, epatite B N° d'ordinazione: 311.274.i
Pneumokokken Bestell-Nr.: 311.275.d	Pneumocoques N° de commande: 311.275.f	Pneumococchi N° d'ordinazione: 311.275.i
Masern, Mumps, Röteln Bestell-Nr.: 311.276.d	Rougeole, oreillons, rubéole N° de commande: 311.276.f	Morbillo, orecchioni e rosolia N° d'ordinazione: 311.276.i
Windpocken Bestell-Nr.: 311.277.d	Varicelle N° de commande: 311.277.f	Varicella N° d'ordinazione: 311.277.i
Hepatitis A Bestell-Nr.: 311.278.d	Hépatite A N° de commande: 311.278.f	Epatite A N° d'ordinazione: 311.278.i
Saisonale Grippe Bestell-Nr.: 311.280.d	Grippe saisonnière N° de commande: 311.280.f	Influenza stagionale N° d'ordinazione: 311.280.i

b) Die Factsheets sind auch auf folgenden Internetseiten verfügbar:

- Eidgenössische Kommission für Impffragen: <http://www.ekif.ch>
- BAG: www.sichimpfen.ch
- InfoVac: <http://www.infovac.ch>

Folgende Factsheets sind auch **auf Englisch** verfügbar: Hepatitis B; Meningokokken; Pneumokokken; Masern, Mumps, Röteln; Diphtherie, Starrkrampf, Keuchhusten, Kinderlähmung, Hib, Hepatitis B; Windpocken. Die Factsheets Zeckenenzephalitis (FSME), Hepatitis A und Gebärmutterhalskrebs werden im Laufe des Jahres 2011 ebenfalls auf Englisch verfügbar sein.

2. Flyers und Broschüren

• Kinder Impfen? Ja! Wieso? Broschüre 2008 (Französisch, Italienisch, Deutsch).

Kann auf der BAG-Internetseite heruntergeladen werden unter: <http://www.bag.admin.ch/shop/00047/00139/index.html?lang=de> oder bestellt werden beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern; Fax: +41 (0) 31 325 50 58, E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch. Bestell-Nr.: 311.260.d / 311.260.f / 311.260.i.

• Argumentarium: Kinder Impfen? Ja! Wieso? Broschüre 2002 (Französisch, Italienisch, Deutsch).

Kann auf der BAG-Internetseite heruntergeladen werden unter: <http://www.bag.admin.ch/shop/00047/00140/index.html?lang=de> oder bestellt werden beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern; Fax: +41 (0) 31 325 50 58, E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch. Bestell-Nr.: 311.261.d / 311.261.f / 311.261.i.

• Impfen schützt. Prüfen Sie Ihren Impfstatus und informieren Sie sich! Flyer 2009 (Deutsch, Italienisch, Französisch).

Flyer erstellt für die europäische Impfwoche vom April 2009. Der Flyer beschreibt in verständlicher Weise den Impfplan 2009 und erinnert insbesondere an die Bedeutung der Impfung gegen Masern. Der Impfplan existiert in drei Sprachen (Französisch, Italienisch, Deutsch).

Kann auf der BAG-Internetseite heruntergeladen werden unter: www.sichimpfen.ch oder bestellt werden beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern; Fax: +41 (0) 31 325 50 58, E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch. Bestell-Nr.: 311.282.d.

- **Saisonale Grippe. Schützen wir uns und die anderen. Broschüre, 2010 (Deutsch, Italienisch, Französisch).**
Zielpublikum: ganze Bevölkerung. Diese Broschüre kann auf der BAG-Internetseite heruntergeladen werden unter: www.gemeinsamgegengrippe.ch oder bestellt werden beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern; Fax: +41 (0) 31 325 50 58, E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch. Bestell-Nr.: 311.295.d.
- **Grippe? Impfen macht Sinn. Eine Information für Fachpersonen im Gesundheitswesen. Broschüre, 2010 (Deutsch, Italienisch, Französisch).**
Kann auf der BAG-Internetseite heruntergeladen werden unter: www.gemeinsamgegengrippe.ch oder bestellt werden beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern; Fax: +41 (0) 31 325 50 58, E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch. Bestell-Nr.: 311.297.d.
- **Hepatitis B: Ursachen, Folgen, Vorbeugung. Broschüre, 2006 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Kann auf der BAG-Internetseite bestellt werden unter: www.sichimpfen.ch.
- **Hepatitis B und Schwangerschaft: Flyer 2009 in 7 Sprachen (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch, Spanisch, Serbisch und Türkisch).** Der Flyer richtet sich an Schwangere und erklärt die Prinzipien des Hepatitis-B-Nachweises während der Schwangerschaft und die gegebenenfalls zu ergreifenden Massnahmen. Kann auf der BAG-Internetseite heruntergeladen werden unter: www.sichimpfen.ch oder bestellt werden beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern; Fax: +41 (0) 31 325 50 58, E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch. Bestell-Nr.: 311.285.d.
- **Informationen zur Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV). Flyer 2008 in 9 Sprachen (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch, Spanisch, Serbisch, Türkisch, Albanisch und Portugiesisch).**
Der Flyer richtet sich an junge Mädchen und Eltern. Kann auf der BAG-Internetseite heruntergeladen werden unter: www.sichimpfen.ch oder bestellt werden beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern; Fax: +41 (0) 31 325 50 58, E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch. Bestell-Nr.: 311.360.d.
- **Gemeinsam können wir Masern eliminieren: Impfen schützt! Flyer 2009 (Deutsch, Französisch, Italienisch).** Der Flyer dient der Förderung der Impfung gegen Masern. Kann auf der BAG-Internetseite heruntergeladen werden unter: www.sichimpfen.ch oder bestellt werden beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Bern; Fax: +41 (0) 31 325 50 58, E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch. Bestell-Nr.: 311.281.d.

3. Videos, DVD

- **Impfen: Chance für die Gesundheit. DVD, 2005 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Diese DVD enthält 4 Kurzfilme zu den Themen Impfen allgemein, Masern, Röteln und Starrkrampf. Alle 4 Filme sind in drei Landessprachen auf der DVD zu finden. Anhand von in der Schweiz aufgetretenen Krankheitsfällen werden Krankheitsbilder und deren Behandlung auf eindrückliche Weise dokumentiert. Diese DVD kann beim BAG gratis angefordert werden: BAG, Abteilung Übertragbare Krankheiten, Bern; Fax +41 31 323 87 95, E-Mail: epi@bag.admin.ch. Sie kann auch von der BAG-Internetseite heruntergeladen werden: <http://www.bag.admin.ch/shop/00047/00139/index.html?lang=de>. Aus Copyright-Gründen ist es nicht gestattet, Szenen zu verändern oder daraus einen neuen Film herzustellen.
- **Informationen zur Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV), DVD, 2008 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Eine DVD, welche speziell für Informationsveranstaltungen durch Medizinalpersonen und Lehrer für Jugendliche und Eltern konzipiert ist, kann gratis beim BAG bestellt werden: BAG, Abteilung Übertragbare Krankheiten, Bern; Fax +41 31 323 87 95, E-Mail: epi@bag.admin.ch.

4. Internetseiten

- **Empfehlungen/Impfempfehlungen für Reisende ins Ausland:** www.safetravel.ch.
- **InfoVac: Informationen über Impfungen** für die Öffentlichkeit und Ärztinnen und Ärzte, <http://www.infovac.ch>.
- **www.sichimpfen.ch:** Internetseite des BAG zum Thema Impfung mit Informationen für die Bevölkerung und für Fachleute.
- **www.grippe.admin.ch:** Internetseite des BAG zum Thema Grippe (saisonale Grippe, pandemische Grippe, Vogelgrippe) mit Informationen insbesondere für Fachleute.
- **www.gemeinsamgegengrippe.ch:** Internetseite des BAG zum Thema Impfung gegen saisonale Grippe mit Informationen für die Bevölkerung und für Fachleute.

5. Varia

- **Impf-Infoline: 0844 448 448 (Medgate):** Informationen für die Bevölkerung über Impfungen.
- **Viavac:** Ihr Impfexperte – 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 es im Weiteren, zu prüfen, ob eine Person mit ihren Impfungen à jour ist, Patienten, welche im Rückstand mit ihren Impfungen sind, datenbankgestützt zu Nachholimpfungen aufzubieten sowie eine qualitativ hochstehende Impfberatung zu betreiben und dabei erst noch Zeit zu sparen. Information/Bestellung: www.viavac.ch.
- **www.meineimpfungen.ch:** Ihr elektronischer Impfausweis. Ab April 2011 ermöglicht diese Internetseite allen, ihre 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.

Anhang 3: Impfpfehlungen für Beschäftigte im Gesundheitswesen [22]

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 ...) zu ergreifen.

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

Masern, Mumps und Röteln (2 Dosen): alle BiG, die mit weniger als 2 Dosen geimpft oder seronegativ

sind. Bei zweimal Geimpften ist keine Antikörperkontrolle empfohlen (hohe Wirksamkeit der Impfung, Risiko falsch negativer serologischer Befunde).

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; serologische Erfolgskontrolle nach zweiter Dosis.

Diphtherie, Tetanus: alle BiG (Basisimpfung, Auffrischimpfung alle 10 J.).

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

Hepatitis A (2 Dosen): Tätigkeit in Laboratorien und Umgang mit Stuhl-

proben; enger beruflicher Kontakt mit drogeninjizierenden Personen oder mit Personen aus Ländern mit mittlerer oder hoher Endemizität sowie gemäss SUVA-Empfehlungen bei Tätigkeit in einem Umfeld mit erhöhter Wahrscheinlichkeit einer fäko-oralen Hepatitis-A-Virusübertragung (pädiatrische oder gastroenterologische Stationen).

Meningokokken (Konjugatimpfstoff gegen Gruppe C + Polysaccharidimpfstoff gegen A, C, W135 und Y): Tätigkeit in mikrobiologischen Laboratorien und Umgang mit Proben, von denen die Gefahr einer Ausbreitung aerosolierter Meningokokken ausgeht.

Eine Impfung gegen **Tuberkulose** (BCG) ist ausserhalb des ersten Lebensjahres nicht indiziert. Die Frage der **Pertussisimpfung** ist gegenwärtig in Bearbeitung.

Tabelle

Impfschema für ungeimpfte oder unvollständig geimpfte Erwachsene

Impfung	Anzahl erhaltene Dosen	Letzte Dosis	Anzahl notwendige Dosen ¹⁾	Intervalle (Monate)	Nächste Booster
Diphtherie, Tetanus (dT), Poliomyelitis (IPV)					
	unbekannt	<10 Jahre	1–2 ²⁾	0, 6 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
	unbekannt	≥10 Jahre	1–3 ²⁾	0, 2, 8 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
– 1. Dosis im Alter <1 Jahr	≥5 Dosen	<10 Jahre	0		10 Jahre nach letzter Dosis ⁴⁾
	≥5 Dosen	≥10 Jahre	1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	4 Dosen	<10 Jahre	1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	4 Dosen	≥10 Jahre	2	0, 6 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
	3 Dosen		2	0, 6 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
	1–2 Dosen		3	0, 2, 8 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
– 1. Dosis im Alter 1–6 Jahre	≥4 Dosen	<10 Jahre	0		10 Jahre nach letzter Dosis ⁴⁾
	≥4 Dosen	≥10 Jahre	1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	3 Dosen		1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	2 Dosen		2	0, 6 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
	1 Dosis		3	0, 2, 8 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
– 1. Dosis im Alter >6 Jahre	≥3 Dosen	<10 Jahre	0		10 Jahre nach letzter Dosis ⁴⁾
	≥3 Dosen	≥10 Jahre	1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	2 Dosen		1	0	alle 10 Jahre ⁴⁾
	1 Dosis		2	0, 6 ³⁾	alle 10 Jahre ⁴⁾
Masern, Mumps, Röteln (MMR) ⁵⁾					
	0		2	0, ≥1	
	1		1	0	
	2		0 ⁶⁾		
Varizellen					
	0		2	0, 1–2	
	1		1	0	
	2		0		
Influenza					
				jährliche Impfung (Mitte Oktober bis Mitte November)	
Hepatitis B					
				vgl. Text und Abbildung (Anhang 4)	
Hepatitis A					
	0		2	0, 6 ⁷⁾	
	1		1	0 ⁷⁾	
Meningokokken					
	0		1 MCV-C + 1 MPV-4 ⁸⁾	0, 6 Wochen	nach 3 Jahren MPV-4
	1 MCV-C (MPV-4) ⁸⁾		1 MPV-4 (MCV-C)		nach 3 Jahren MPV-4

¹⁾ Total der aktuell nachzuholenden Dosen.

²⁾ Verabreichung einer Dosis und Kontrolle der Tetanustoxin-Antikörper, um das weitere Vorgehen festzulegen. Alternative: als nicht geimpft betrachten (3 Dosen zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate).

³⁾ Für einen dauerhaften Schutz ist ein Intervall von 6 Monaten vor der letzten Dosis notwendig (Reaktivierung des immunologischen Gedächtnisses).

⁴⁾ Weitere Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind nur bei einem erhöhten Risiko erforderlich (Laborpersonal, das mit Polioviren arbeitet, Reisende in Endemiegebiete). Eine Auffrischimpfung ist erst 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt.

⁵⁾ 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.

⁶⁾ Falls beide MMR-Impfungen mit Triviraten[®] (Rubini-Mumpsstamm) erfolgt sind, sollte eine 3. MMR-Impfung mit einem anderen MMR-Impfstoff als Triviraten nachgeholt werden.

⁷⁾ 3 Dosen, respektive 2 Dosen, falls kombinierte Impfung gegen Hepatitis A und B.

⁸⁾ MCV: konjugierter Impfstoff gegen Meningokokken der Serogruppe C; MPV-4: Polysaccharidimpfstoff gegen Meningokokken der Serogruppen A, C, W135 und Y.

Anhang 4: Algorithmus zur Hepatitis-B-Impfung bei Beschäftigten im Gesundheitswesen [22]

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 eine 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 ist. 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):

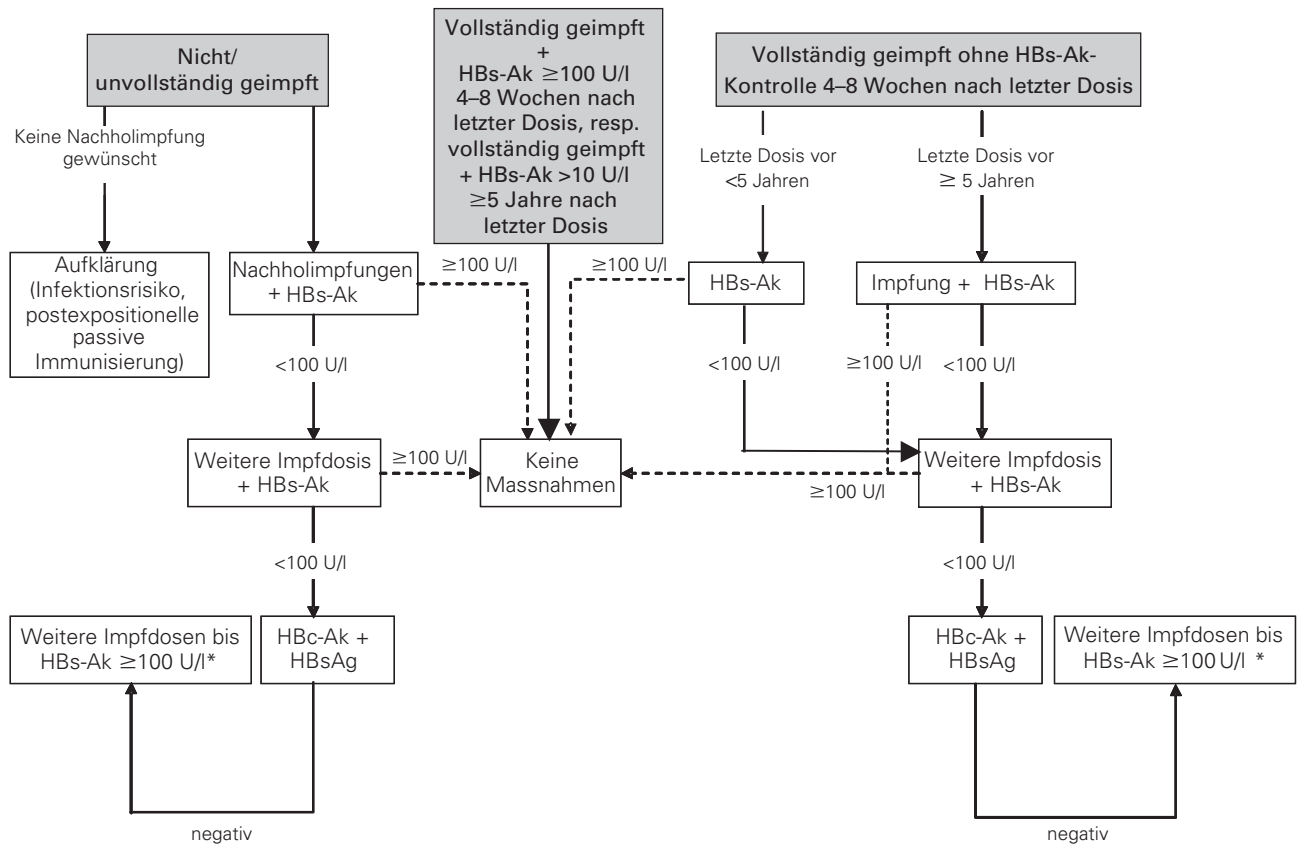
- a) vollständig geimpfte BiG mit jemals einer Serologie mit HBs-Ak ≥ 100 U/l: keine weiteren Massnahmen erforderlich;
- b) vollständig geimpfte BiG ohne HBs-Ak-Bestimmung: Ist eine vollständige Primovakzination gegen Hepatitis B dokumentiert, ohne dass HBs-Ak innerhalb von 4 bis 8 Wochen nach der letzten Dosis bestimmt wurden, wird das folgende Vorgehen empfohlen:
 - Liegt die letzte Hepatitis-B-Impfdosis weniger als 5 Jahre zurück, sollten die HBs-Ak kontrol-

liert 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, sollten 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-Titer 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.