

## Leitthema

Monatsschr Kinderheilkd 2009 · 157:751–757  
 DOI 10.1007/s00112-009-1976-z  
 Online publiziert: 5. Juli 2009  
 © Springer Medizin Verlag 2009

Redaktion  
 M.J. Lentze, Bonn

U. Heininger

Infektiologie und Vakzinologie, Universitäts-Kinderspital beider Basel (UKBB), Basel

# Nachholimpfungen und Impfungen von Ungeimpften

**Impfungen gehören zu den effizientesten prophylaktischen Interventionen der Medizin. Die von der STIKO (Ständige Impfkommission am Robert Koch-Institut, Berlin) empfohlenen Standardimpfungen sollen vorzugsweise zum frühestmöglichen Zeitpunkt verabreicht werden, um dem Patienten baldmöglichst einen tragfähigen Schutz zukommen zu lassen. Nicht immer werden die empfohlenen Impfungen von den Eltern zum vorgesehenen Zeitpunkt akzeptiert; gelegentlich werden aber Monate oder Jahre später doch gewisse Nachholimpfungen gewünscht, was Fragen zu der erforderlichen Anzahl an Impfdosen sowie der Reihenfolge und dem Abstand verschiedener Impfungen aufkommen lassen kann.**

Empfehlungen zu Standardimpfungen, Auffrischimpfungen, Indikationsimpfungen, beruflich bedingten Impfungen und zur Postexpositionsprophylaxe von Infektionskrankheiten werden jährlich von einem Expertengremium am Robert Koch-Institut in Berlin, der STIKO (Ständige Impfkommission), aktualisiert und publiziert. **Tab. 1** zeigt die Empfehlungen zu Zeitpunkten und Umfang der Standardimpfungen in Deutschland mit Stand vom Juli 2008 [7]. Bei Erscheinen dieses Beitrags werden die neuen Empfehlungen vom Juli 2009 bekannt und publiziert sein. Mit großer Wahrscheinlichkeit (Stand der Diskussionen im Mai 2009) werden als wesentliche Änderung die generelle 2. Varizellenimpfdosis sowie eine einmalige

Pertussisimpfung für alle Erwachsene (gemeinsam mit der nächsten fälligen Diphtherie- und Tetanusimpfung als Tdap) eingeführt werden.

## Adäquate Impfdokumentation

Jeder Arzt ist zur Impfdokumentation verpflichtet! Diese hat einerseits in den Patientenunterlagen des Arztes und andererseits in einem Impfpass für den Patienten zu erfolgen. Sie muss folgende Punkte umfassen:

- Datum der Impfung
- Name des Impfstoffes
- Dosis
- Applikationsart
- Chargennummer

Jede dokumentierte Impfung zählt!

## Überprüfung des Impfstatus

Bei jedem Arztbesuch sollte geprüft werden, ob der Impfstatus des Patienten auf dem altersentsprechend aktuellen Stand gemäß STIKO-Empfehlungen ist. Dies geschieht auf der Basis vorhandener Impfdokumentationen: entweder im Impfpass des Patienten oder in den Unterlagen des Arztes. Ist der Impfpass des Patienten verloren gegangen, sollte versucht werden, bisherige Impfungen aus anderen Dokumentationen zu rekonstruieren. Dies können Einträge in der Krankengeschichte des jetzt betreuenden Arztes, früher zuständiger Ärzte oder Unterlagen in Krankenhäusern anlässlich früherer Hospitalisierungen oder ambulanter Besuche

sein. Auf dieser Basis sollten dann ein neuer Impfpass ausgestellt und diesen Fotokopien der genannten Dokumentationen beigelegt werden.

## ➤ Anamnestiche, mündliche Angaben zu früheren Impfungen zählen nicht

Anamnestiche (aber nicht schriftlich dokumentierte) Angaben zu bisherigen Impfungen bzw. Krankheiten (Ausnahme: Varizellen [5]) sind unzuverlässig und sollten nicht gezählt werden! Auch serologische Untersuchungen sind zur Klärung der Frage nach der Notwendigkeit von Nachholimpfungen im Allgemeinen nicht sinnvoll, da die verfügbaren Antikörpernachweise weder eine 100%ige Sensitivität noch eine 100%ige Spezifität aufweisen und somit sowohl falsch-negative als auch falsch-positive Ergebnisse möglich sind. Zudem ist für manche impfpräventablen Infektionskrankheiten kein serologisches Korrelat für Schutz bekannt (z. B. Pertussis) [4].

## ➤ Bei unbekanntem Impfstatus ist von fehlenden Impfungen auszugehen

Lückenhafter oder fehlender Impfdokumentation begegnet man besonders häufig bei immigrierenden Kindern und Jugendlichen [1]. Zwar findet man auf der WHO-Internetseite die nationalen Impfpläne aller Länder (**Infobox 1**), jedoch sollen diese nur der allgemeinen Orientierung dienen. Im individuellen Fall kann

**Tab. 1** Impfkalender (Standardimpfungen). (Nach [7])

Antigen-kombinationen	Alter										
	Geburt	2 Monate	3 Monate	4 Monate	11–14 Monate	15–23 Monate <sup>a</sup>	5–6 Jahre <sup>a</sup>	9–11 Jahre <sup>a</sup>	12–17 Jahre <sup>a</sup>	Ab 18 Jahre	Über 60 Jahre
T <sup>b</sup>		1.	2.	3.	4.		A	A		A <sup>c</sup>	
D/d <sup>b,d</sup>		1.	2.	3.	4.		A	A		A <sup>c</sup>	
aP/ap <sup>b</sup>		1.	2.	3.	4.		A	A			
Hib <sup>b</sup>		1.	2.	3.	4.						
IPV <sup>b</sup>		1.	2. <sup>e</sup>	3.	4.			A			
HB <sup>b</sup>	<sup>f</sup>	1.	2. <sup>e</sup>	3.	4.			G			
Pneumokokken <sup>g</sup>		1.	2.	3.	4.						S
Meningokokken					1. <sup>h</sup> ab 12 Monate						
MMR <sup>i</sup>					1.	2.					
Varizellen					1.	<sup>k</sup>		s. Tab. 2			
Influenza <sup>l</sup>											S
HPV <sup>m</sup>								SM			

Empfohlenes Impfalter und Mindestabstände zwischen den Impfungen für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene, **A** Auffrischimpfung; sollte möglichst nicht früher als 5 Jahre nach der vorhergehenden letzten Dosis erfolgen, **aP/ap** azelluläre Pertussiskomponente, **D** Diphtherietoxoid, **d** reduzierter Diphtherietoxoidgehalt, **G** Grundimmunisierung aller noch nicht geimpften Jugendlichen bzw. Komplettierung eines unvollständigen Impfschutzes, **HB** Hepatitis B, **Hib** Haemophilus influenzae Typ B, **HPV** humanes Papillomavirus, **IPV** inaktivierter Poliomyelitisimpfstoff, **MMR** Masern Mumps Röteln, **MMRV** Masern Mumps Röteln Varizellen, **S** Standardimpfungen mit allgemeiner Anwendung, d. h. Regelimpfungen, **SM** Standardimpfungen für Mädchen, **T** Tetanus

<sup>a</sup> Zu diesen Zeitpunkten soll der Impfstatus unbedingt überprüft und ggf. vervollständigt werden.

<sup>b</sup> Abstände zwischen den Impfungen der Grundimmunisierung mindestens 4 Wochen; Abstand zwischen vorletzter und letzter Impfung der Grundimmunisierung mindestens 6 Monate.

<sup>c</sup> Jeweils 10 Jahre nach letzter vorangegangener Dosis.

<sup>d</sup> Ab 5 bzw. 6 Jahren: zur Auffrischimpfung Verwendung eines Impfstoffes mit reduziertem Diphtherietoxoidgehalt (**d**).

<sup>e</sup> Bei monovalenter Anwendung bzw. Kombinationsimpfstoffen ohne Pertussiskomponente kann diese Dosis entfallen.

<sup>f</sup> s. Anmerkungen „Postexpositionelle Hepatitis-B-Prophylaxe bei Neugeborenen“.

<sup>g</sup> Generelle Impfung gegen Pneumokokken für Säuglinge und Kleinkinder bis zum vollendeten 2. Lebensjahr mit Pneumokokkenkonjugatimpfstoff; Standardimpfung für Personen ≥60 Jahre mit Polysaccharidimpfstoff und Wiederimpfung im Abstand von 6 Jahren nach Angaben der Hersteller für Personen mit erhöhtem Risiko für schwere Pneumokokkenerkrankungen (Risiko-Nutzen-Abwägung beachten).

<sup>h</sup> Zur Möglichkeit der Koadministration von Impfstoffen sind die Fachinformationen zu beachten.

<sup>i</sup> Mindestabstand zwischen den Impfungen 4 Wochen.

<sup>k</sup> Bei Anwendung des Kombinationsimpfstoffes MMRV sind die Angaben des Herstellers zu beachten. Entsprechend den Fachinformationen ist die Gabe einer 2. Dosis gegen Varizellen erforderlich. Zwischen beiden Dosen sollten 4–6 Wochen liegen.

<sup>l</sup> Jährlich mit dem von der WHO empfohlenen aktuellen Impfstoff.

<sup>m</sup> Grundimmunisierung mit 3 Dosen für alle Mädchen im Alter von 12–17 Jahren.

nicht davon ausgegangen werden, dass die immigrierende Person die im Herkunftsland empfohlenen Impfungen auch tatsächlich erhalten hat.

Bei unbekanntem Impfstatus (fehlende Dokumentation) ist im Interesse der zu schützenden Person von fehlenden Impfungen auszugehen.

## Nachholimpfungen

Nachdem der individuelle Impfstatus überprüft worden ist und Impflücken erkannt wurden, sollten fehlende Impfungen baldmöglichst nachgeholt und unvollständige Immunisierungen komplettiert werden. Dabei sind Alter und Geschlecht (wegen der empfohlenen Impfung gegen humanpathogene Papillomaviren für Mädchen im Alter von 12–17 Jah-

ren) sowie eventuelle Kontraindikationen für bestimmte Impfungen (z. B. Lebendimpfungen bei signifikanter Immunsuppression!) zu berücksichtigen. Grundsätzlich können beliebig viele Impfungen gleichzeitig verabreicht werden, jedoch sind einerseits Angaben in den Fachinformationen zur Datenlage von Koadministrationen zu beachten, andererseits werden von den meisten Patienten bzw. deren Eltern kaum mehr als 2 Injektionen pro Arztbesuch toleriert.

## Unbekannter Impfstatus

■ **Tab. 2** dient der Orientierung zur Erstellung eines individuellen Plans für Nachholimpfungen bei fehlender Impfdokumentation bzw. bislang ungeimpften Kindern und Jugendlichen. In ■ **Tab. 3**

ist beispielhaft das Nachholimpfschema für ein bislang ungeimpftes 3-jähriges Kind angeführt.

## ➤ Ein unbekannter HIV- und HBs-Ag-Status sollte vor Beginn der Nachholimpfungen abgeklärt werden

Bei Adoptivkindern und anderen Kindern und Jugendlichen mit unbekanntem HIV- („human immunodeficiency virus“) und HBs-Ag (Hepatitis-B-Surface-Antigen)-Status der leiblichen Mutter empfiehlt sich vor Beginn des Nachholimpfschemas die Bestimmung von HIV-1- und -2- sowie Hbc-IgG-Antikörpern und des HBs-Antigens [1].

Im Fall einer durchgemachten Hepatitis B (anti-HBc-IgG-positiv) sind keine

Hier steht eine Anzeige.



**Tab. 2 Nachholimpfungen (allgemein empfohlene Impfungen) bei fehlender Impfdokumentation<sup>a</sup>**

Impfstoff	Alter bei Impfbeginn	Dosen	Grundimmunisierung (Abstand zur 1. Dosis)	1. Auffrischimpfung (Abstand zur Grundimmunisierung)	2. Auffrischimpfung
DTaP-IPV-HepB/Hib <sup>b</sup>	0–4 Jahre	5	0–1–2 Monate	≥6 Monate	Im Alter von 5–6 Jahren <sup>c,d</sup>
Tdap-IPV/Td-IPV <sup>b,d,e</sup>	≥5–9 Jahre	4	0–1–6 Monate	≥2 Jahre	f
	≥10 Jahre	3		10 Jahre	
IPV <sup>g</sup>	Altersunabhängig	2	0–2 Monate	≥2 Jahre	
		3	0–1–2 Monate		
HPV	12–17 Jahre (nur Mädchen!)	3	0–2–6 Monate bzw. 0–1–6 Monate <sup>h</sup>		
HepB <sup>i</sup>	Altersunabhängig	3	0–1–6 Monate		
Pneumokokkenkonjugat <sup>k</sup>	2–23 Monate	(1–)4	0–1(–2) Monate bzw. 0–2 Monate	12 Monate	
Meningokokken-Gruppe C-Konjugat	≥1 Jahr	1			
MMR bzw. MMRV <sup>l</sup>	≥11 Monate	2	0–1 Monat		
Varizellen	≥11 Monate	2	0–6(–8) Wochen		

<sup>a</sup> In Anlehnung an STIKO-Empfehlungen, Stand Juli 2009.

<sup>b</sup> Im Alter von 12 Monaten genügt eine Einzeldosis Hib, ab 5 Jahren ist keine Hib-Impfung mehr erforderlich; Hib-Einzelimpfstoffe sind nicht immer verfügbar. Der hexavalente Impfstoff (DTaP-IPV-HepB/Hib) „ist nicht zur Anwendung bei über 36 Monate alten Kindern vorgesehen“, DTaP-, DTaP-IPV- und DTaP-IPV/Hib-Impfstoffe sind auch für diese Altersgruppe zugelassen.

<sup>c</sup> Mindestens 2 Jahre nach erster Auffrischimpfung, weitere Auffrischimpfung mit dTpa±IPV im Alter von 9–17 Jahren, dann mit Td (bzw. Tdap±IPV bei gegebener Indikation) alle 10 Jahre.

<sup>d</sup> Aufgrund des Risikos von ausgeprägten lokalen Reaktionen: ab 5–6 Jahren Impfung mit geringerer Diphtherietoxiddosis (d) (z. B. Tdap±IPV).

<sup>e</sup> Tdap-Kombinationsimpfstoffe nicht zur Grundimmunisierung zugelassen; Off-Label-Gebrauch: Entscheidung im Einzelfall; im Alter von 5–10 Jahren: Zahl notwendiger Pertussisimpfdosen unbekannt, 2 Dosen sind ein pragmatischer Ansatz; ab 11 Jahren eine Einzeldosis ausreichend [6].

<sup>f</sup> Weitere Auffrischimpfungen mit Td (bzw. Tdap±IPV bei gegebener Indikation) alle 10 Jahre.

<sup>g</sup> Bei Verwendung von IPV als Einzelimpfstoff: je nach Hersteller 2 bzw. 3 Impfdosen empfohlen; bei Verwendung von IPV als Kombinationsimpfstoff mit Diphtherie-, Tetanus- und ggf. anderen Komponenten gilt dafür empfohlenes Impfschemata (s. a–e), Auffrischimpfungen alle 10 Jahre gegen Poliomyelitis nur bei erhöhtem Expositionsrisiko erforderlich.

<sup>h</sup> Cervarix®: 0–1–6 Monate; Gardasil®: 0–2–6 Monate.

<sup>i</sup> Bei Verwendung als Einzelimpfstoff.

<sup>k</sup> 3 Impfungen bei Impfbeginn im Alter von 2–6 Monaten bzw. 2 Impfungen bei Impfbeginn im Alter von 7–11 Monaten, jeweils gefolgt von einer weiteren Impfung im 2. Lebensjahr (frühestens 6 Monate nach letzter vorausgehender Dosis). Kinder mit erstmaliger Impfung im Alter von 12–23 Monaten erhalten 2 Impfungen im Abstand von 2 Monaten.

<sup>l</sup> MMRV ist nur bis zum Alter von 12 Jahren zugelassen. Ab 13 Jahren ist daher nur die Verwendung eines Varzelleneinzelimpfstoffs möglich.

aP azelluläre Pertussiskomponente, D Diphtherietoxoid, d reduzierter Diphtherietoxidgehalt, HepB Hepatitis B, Hib Haemophilus influenzae Typ B, HPV humanes Papillomavirus, IPV inaktivierter Poliomyelitisimpfstoff, MMR Masern Mumps Röteln, MMRV Masern Mumps Röteln Varizellen, T Tetanus

**Tab. 3 Fallbeispiel unbekannter Impfstatus<sup>a</sup>**

Zeitpunkt <sup>b</sup>	Impfungen
Erstvorstellung	1. DTaP-IPV-HepB/Hib+1. MMRV
1 Monat	2. DTaP-IPV-HepB (ohne Hib-Komponente)+2. MMRV
1 Monat	3. DTaP-IPV-HepB (ohne Hib-Komponente)+MenC-Konjugatimpfstoff
6 Monate	4. DTaP-IPV-HepB (ohne Hib-Komponente) <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Empfehlungen für 3 Jahre altes männliches Adoptivkind aus Uganda mit unbekanntem Impfstatus<sup>1</sup> (HIV- und Anti-HBc-negativ)

<sup>b</sup> Dosis-Dosis-Abstand

<sup>c</sup> Reguläre weitere TdaP-Impfung mit „5–6 Jahren“ (≥2 Jahre nach 4. DTaP-IPV-HepB-Impfdosis) gemäß STIKO-Impfplan

aP azelluläre Pertussiskomponente, D Diphtherietoxoid, HBc Hepatitis-B-Core-Protein, HepB Hepatitis B, Hib Haemophilus influenzae Typ B, HIV „human immunodeficiency virus“, IPV inaktivierter Poliomyelitisimpfstoff, MenC Meningokokken-Gruppe C, MMRV Masern Mumps Röteln Varizellen, T Tetanus

Impfungen gegen Hepatitis B sinnvoll; bei chronischer Hepatitis B (HBs-Ag-positiv) sind zudem weitere Abklärungen bei einem Spezialisten erforderlich. Ein HIV-positiver Status ohne Aids („acquired im-

muno deficiency syndrome“)-Symptomatik ist keine Kontraindikation für Nachholimpfungen, auch nicht für Lebendimpfstoffe [7].

## Unvollständig geimpfte Personen

Bei teilimmunisierten Kindern und Jugendlichen zählen alle bisherigen dokumentierten Impfungen. Fehlende Impfungen sollen unter Berücksichtigung von aktuellem Alter, Geschlecht (HPV-Impfung nur für Mädchen!), Zahl und Zeitpunkten früherer Impfdosen entsprechend nachgeholt werden:

**Alter <1 Jahr.** Fehlende DTaP-IPV-HepB/Hib- und Pneumokokkenkonjugatimpfdosen werden nachgeholt (bis insgesamt jeweils maximal 3); weitere Dosen werden gemäß den von der STIKO regulär empfohlenen Zeitpunkten unter Beachtung des Mindestabstandes von 6 Monaten zur

4. DTaP-IPV-HepB/Hib- und Pneumokokkenkonjugatimpfung verabreicht.

**Alter ≥12–23 Monate.** Fehlende DTaP-IPV-HepB/Hib- und Pneumokokkenkonjugatimpfdosen sind nachzuholen (DTaP-IPV-HepB/Hib-Impfung bis insgesamt maximal 4 Dosen, jedoch nur 1 Dosis Hib nach dem 1. Geburtstag erforderlich; zur Zahl der maximalen Dosen Pneumokokkenkonjugat s. [Tab. 1](#), Fußnote k), weitere Dosen werden dann gemäß den von der STIKO empfohlenen Zeitpunkten appliziert: 5. Dosis (Tdap) mit 5–6 Jahren (frühestens 2 Jahre nach der 4. Dosis), 6. Dosis (Tdap-IPV) mit 9–17 Jahren.

Des Weiteren erfolgen MMR- und Varizellenimpfung (jeweils insgesamt maximal 2 Impfdosen, [Tab. 4](#)) sowie eine Impfung mit MenC-Konjugatimpfstoff (1 Dosis).

**Alter ≥2–4 Jahre.** Fehlende DTaP-IPV-HepB/Hib-Impfdosen werden nachgeholt (DTaP-IPV-HepB/Hib bis insgesamt maximal 4 Dosen, jedoch nur 1 Dosis Hib nach dem 1. Geburtstag erforderlich), weitere Dosen werden dann gemäß den von der STIKO empfohlenen Zeitpunkten gegeben: 5. Dosis (Tdap) mit 5–6 Jahren (frühestens 2 Jahre nach der 4. Dosis), 6. Dosis (Tdap-IPV) mit 9–17 Jahren.

Des Weiteren erfolgen MMR- und Varizellenimpfung (jeweils insgesamt maximal 2 Impfdosen, [Tab. 4](#)) sowie eine Impfung mit MenC-Konjugatimpfstoff (1 Dosis).

**Alter ≥5–9 Jahre.** Nach Nachholen der fehlenden DTaP-IPV-Impfdosen (bis insgesamt maximal 5) unter Verwendung von Tdap-IPV (mit altersentsprechend reduziertem Antigengehalt) wird die 6. Dosis (Tdap-IPV) mit 9–17 Jahren, aber frühestens 2 Jahre nach der 5. Dosis verabreicht.

Des Weiteren erfolgen MMR- und Varizellenimpfung (jeweils insgesamt maximal 2 Impfdosen, [Tab. 4](#)) sowie eine Impfung mit MenC-Konjugatimpfstoff (1 Dosis).

**Alter ≥10 Jahre.** Fehlende DTaP-IPV-Impfdosen (bis insgesamt maximal 6

Diphtherie-, Tetanus-, und Pertussisimpfdosen bzw. 5 IPV-Impfdosen) werden unter Verwendung von Tdap(-IPV) nachgeholt. Ab 11 Jahren genügt unabhängig von der Anzahl früherer Dosen 1 Impfung mit Pertussiskomponente (Tdap) [6]. Eventuell weitere fehlende Diphtherie-, Tetanus-, IPV-Impfdosen können mit Td-(IPV)-Impfstoff vervollständigt werden. MMR- und Varizellenimpfung(en) (jeweils insgesamt maximal 2 Impfdosen, [Tab. 4](#)), MenC-Konjugatimpfung (1 Dosis) und bei Mädchen (12–17 Jahre) eine Impfung gegen HPV (3 Dosen) sind ebenfalls indiziert.

In [Tab. 5](#) ist beispielhaft ein mögliches Nachholimpfschema für ein unvollständig geimpftes 14-jähriges Mädchen angeführt.

### Anmerkungen zu einzelnen Nachholimpfungen

#### Diphtherie, Tetanus, Pertussis

Nachholimpfungen mit inaktivierten Impfstoffen können bei hohen vorbestehenden Serumantikörpern (durch früher verabreichte, aber nicht dokumentierte Impfungen) zu starken lokalen Unverträglichkeitsreaktionen führen (Immunkomplexbildung, so genanntes Arthus-Phänomen). In den meisten Fällen ist dies auf eine Überimpfung mit Tetanus- und/oder Diphtherietoxoid (DT) zurückzuführen, wohingegen für Pertussisantigene dieses Risiko nicht besteht [8]. Deshalb sollte im Fall des Auftretens von ausgeprägten Lokalreaktionen im Rahmen von Nachholimpfungen mit D- und T-Antigenen ausnahmsweise eine Antikörperbestimmung gegen Diphtherie- und Tetanustoxin im Serum erfolgen und bei hohen Werten die Impfserie abgebrochen werden. Erfahrungsgemäß findet man bei diesen Personen Antitetanustoxinwerte, die weit (100-fach und mehr) über der Schwellenschwelle ( $>0,1$  IE/ml Serum) liegen.

#### Masern, Mumps, Röteln (MMR)

Für Nachholimpfungen gegen Masern, Mumps und Röteln sind häufig nur MMR-Kombinationsimpfstoffe verfügbar. Bei Personen, die bereits 1 oder 2 Einzelimpfungen (z. B. gegen Masern) erhalten haben, sollten dann 2 MMR-Nachholimpfungen gegeben werden, um gegen alle

Monatsschr Kinderheilkd 2009 · 157:751–757  
DOI 10.1007/s00112-009-1976-z  
© Springer Medizin Verlag 2009

U. Heininger

### Nachholimpfungen und Impfungen von Ungeimpften

#### Zusammenfassung

Die von der Ständigen Impfkommision (STIKO) empfohlenen Standardimpfungen für Kinder und Jugendliche werden von den Eltern nicht immer zum empfohlenen Zeitpunkt akzeptiert. Auch werden häufig empfohlene Auffrischimpfungen nicht verabreicht. Wenn dann zu einem späteren Zeitpunkt Nachholimpfungen gewünscht werden, wirft dies oft Fragen zur erforderlichen Anzahl an Impfdosen sowie zur Reihenfolge und zum Abstand verschiedener Impfungen auf. Bei der individuellen Planung von Nachholimpfungen sind dann bereits dokumentierte Impfungen („jede Dosis zählt“), das Alter des Patienten und das Geschlecht zu berücksichtigen. Ziel ist es, binnen kurzer Zeit mit möglichst wenigen Injektionen den Impfstatus zu aktualisieren. Hierfür wird eine pragmatische Anleitung geboten.

#### Schlüsselwörter

Ständige Impfkommision (STIKO) · Standardimpfungen · Auffrischimpfungen · Unvollständiger Impfstatus · Nachholimpfungen

### Catch-up and first immunizations

#### Abstract

Not all immunizations are accepted by parents at the time recommended for children and adolescents by the German Advisory Committee on Immunization (STIKO). Moreover, booster doses are frequently not administered. If catch-up immunizations are requested later on, questions regarding the required number of immunization doses, sequence of administration and time interval between different immunizations may arise. When scheduling an individual catch-up immunization programme, the number and kind of previous vaccine doses (“each dose counts”) and age and gender of the patients need to be taken into account. The goal is to update the patient’s immunization status as quickly and with the lowest number of injections as possible. A pragmatic guide to accomplishing this goal is provided here.

#### Keywords

German Advisory Committee on Immunization (STIKO) · Standard immunizations · Booster immunizations · Incomplete immunization status · Catch-up immunizations

**Tab. 4 Vervollständigung des Impfschutzes gegen Varizellen (und ggf. Masern, Mumps, Röteln). (Mod. nach [2])**

MMR- bzw. Varizellenimpfstatus	Jetzige Impfung	Weitere Impfung(en)
Keine Impfungen	1. Dosis MMRV <sup>a</sup> oder 1. Dosis MMR und 1. Dosis Varzelleneinzelimpfstoff	2. Dosis MMRV <sup>a</sup> oder 2. Dosis MMR und 2. Dosis Varzelleneinzelimpfstoff, frühestens 4–6 Wochen später (vorzugsweise im Alter von 15–23 Monaten)
1 MMR-Impfung, keine V-Impfung	1. Dosis MMRV <sup>a</sup> oder 1. Dosis MMR und 1. Dosis Varzelleneinzelimpfstoff, frühestens 4–6 Wochen nach der 1. Dosis MMR	1. Dosis Varzelleneinzelimpfstoff, frühestens 4–6 Wochen später
1 MMRV-Impfung	2. Dosis MMRV <sup>a</sup> , frühestens 4–6 Wochen nach 1. Dosis MMRV (vorzugsweise im Alter von 15–23 Monaten)	Keine
Keine MMR-Impfung, 1 V-Impfung	1. Dosis MMRV <sup>a</sup> oder 1. Dosis MMR und 2. Dosis Varzelleneinzelimpfstoff, frühestens 4–6 Wochen nach der 1. Dosis Varzelleneinzelimpfstoff	2. Dosis MMR (ohne V), frühestens 4 Wochen später
2 MMR-Impfungen keine V-Impfung	1. Dosis Varzelleneinzelimpfstoff, frühestens 4 Wochen nach der 2. Dosis MMR	2. Dosis Varzelleneinzelimpfstoff, frühestens 4–6 Wochen später
2 MMR-Impfungen, 1 V-Impfung	2. Dosis Varzelleneinzelimpfstoff, frühestens 4–6 Wochen nach der letzten Dosis (MMR und/oder V)	Keine

MMR Masern Mumps Röteln, MMRV Masern Mumps Röteln Varizellen, V Varizellen

<sup>a</sup> MMRV ist nur bis zum Alter von 12 Jahren zugelassen, ab 13 Jahren ist daher nur die Verwendung eines Varzelleneinzelimpfstoffs möglich (und MMR separat bei geeigneter Indikation).

**Tab. 5 Fallbeispiel unvollständiger Impfstatus**

Zeitpunkt <sup>a</sup>	Impfungen
Erstvorstellung	Tdap-IPV <sup>b</sup> +1. HepB
1 Woche	1. MMR+1. Varizellen
3 Wochen	2. HepB+1. HPV
1–3 Wochen	2. MMR+2. Varizellen
1–2 Monate	2. HPV
1–2 Wochen	MenC-Konjugat
4 Monate	3. HepB+3. HPV

Mädchen, 14 Jahre, zugezogen aus Sri Lanka, HIV- und anti-HBc-negativ; anamnestisch keine Varizellen, bisheriger Impfstatus: 1. Lebensjahr: 3-mal DPT, 3-mal orale Poliomyelitisvakzine (OPV), 2. Lebensjahr: 1-mal OPV, 1-mal Masernimpfung aP azelluläre Pertussiskomponente, D Diphtherietoxoid, d reduzierte Diphtherietoxoid-dosis, HBc Hepatitis-B-Core-Protein, HepB Hepatitis B, HIV „human immunodeficiency virus“, HPV humanes Papillomavirus, IPV inaktivierter Poliomyelitisimpfstoff, MenC Meningokokken-Gruppe C, MMR Masern Mumps Röteln, T Tetanus

<sup>a</sup>Dosis-Dosis-Abstand

<sup>b</sup>Impfung komplettiert Impfserie gegen Poliomyelitis (insgesamt 5 Dosen), entspricht Auffrischung der im 1. Lebensjahr durchgeführten Grundimmunisierung gegen Diphtherie, Tetanus, und Pertussis

3 Viren jeweils mindestens 2 Immunisierungen zu gewährleisten.

Da es sich bei MMR um einen Impfstoff mit attenuierten Viren handelt, sind – im Gegensatz zu manchen inaktivierten Impfstoffen, wie gegen Tetanus – keine Überimpfungserscheinungen bei überzähligen Impfdosen zu erwarten: Bereits vorhandene neutralisierende spezifische Antikörper erkennen und binden die entsprechenden Impfviren und inhibieren dadurch deren Replikation.

**Varizellen**

Im Gegensatz zu anderen Impfungen kann hier die anamnestische Befragung nach durchgemachten Erkrankungen der

Impfung vorangestellt werden, da die positive Anamnese eine hohe Aussagekraft hat [5].

— **Im Zweifelsfall sollte die Varizellenimpfung erfolgen.**

Die Impfung gegen Varizellen hat insbesondere bei bislang ungeimpften und noch nicht daran erkrankten Jugendlichen (und jungen Erwachsenen) einen hohen Stellenwert, da in dieser Altersgruppe das Komplikationsrisiko signifikant zunimmt (Pneumonie, Enzephalitis, Risiko der Fetopathie bei Erkrankung in der Schwangerschaft) [3].

Zu beachten ist auch, dass in zahlreichen tropischen Ländern, insbesondere in Südostasien, die Durchseuchung gegen Varizellen bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen wesentlich geringer ist als in Europa!

Seit Sommer 2008 ist gemäß Fachinformationen der Varzelleneinzelimpfstoffe grundsätzlich ein 2-Dosen-Schema anzuwenden (zuvor: Alter <13 Jahre: 1 Dosis, Alter ≥13 Jahre: 2 Dosen). Dies wird voraussichtlich im Impfplan vom Juli 2009 auch in den STIKO-Impfempfehlungen entsprechend berücksichtigt werden. Für die Vervollständigung der Varizellenimpfung können unter Beachtung des Masern-Mumps-Röteln-Impfstatus neben Varzelleneinzelimpfstoff auch ein MMRV-Kombinationsimpfstoff verwendet und somit die Zahl der notwendigen Injektionen niedrig gehalten werden (■ Tab. 4).

**Fazit für die Praxis**

Jeder Arztkontakt sollte zur Überprüfung des Impfstatus des Patienten genutzt werden. Auf der Basis dokumentierter Impfungen muss dabei darauf geachtet werden, dass alle gemäß jeweils aktuellen STIKO-Empfehlungen vorgesehenen Standardimpfungen (sowie bei Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe ggf. auch Indikationsimpfungen) vorhanden sind. Bestehende Impflücken sollten dazu führen, dem

Infobox 1

Informationen im Internet

- Fachportal für alle Ärzte; Fachinformationen zu allen verfügbaren Impfstoffen in Deutschland: [www.fachinfo.de](http://www.fachinfo.de)
- Fachportal für alle Ärzte; Informationen zu den aktuell gültigen Impfempfehlungen durch die STIKO in Deutschland: [www.rki.de/cls\\_091/nn\\_199596/DE/Content/Infekt/Impfen/Impfempfehlungen/Impfempfehlungen\\_\\_node.html?\\_\\_nnn=true](http://www.rki.de/cls_091/nn_199596/DE/Content/Infekt/Impfen/Impfempfehlungen/Impfempfehlungen__node.html?__nnn=true)
- Fachportal für Kinder- und Jugendärzte; Stellungnahmen der „Kommission für Infektionskrankheiten und Impffragen“ der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin: [www.dakj.de](http://www.dakj.de)
- WHO-Informationen über die länderspezifischen Impfempfehlungen: [www.who.int/immunization\\_monitoring/en/global-summary/scheduleselect.cfm](http://www.who.int/immunization_monitoring/en/global-summary/scheduleselect.cfm)

Buchtipps

- Heininger U (2009) Handbuch Kinderimpfung – die kompetente Entscheidungshilfe für Eltern, 3. Aufl. Irisiana, München, Preis: EUR 14,95
- Heininger U (2009) Impfratgeber – Impfempfehlungen für Kinder, Jugendliche und Erwachsene, 5. Aufl. Unimed, Bremen, Preis: EUR 39,80
- Spiess H, Heininger U (2005) Impfkompendium, 6. Aufl. Thieme, Stuttgart, Preis: EUR 29,95

**Patienten bzw. seinen Eltern einen Plan für Nachholimpfungen zu erstellen und diese möglichst ohne zeitliche Verzögerung durchzuführen.**

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. U. Heininger



Infektiologie und Vakzinologie,  
 Universitäts-Kinderspital  
 beider Basel (UKBB)  
 CH-4005 Basel  
 Schweiz  
 Ulrich.Heininger@ukbb.ch

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor weist auf folgende Beziehung/en hin: Der Autor bzw. seine Abteilung haben verschiedentlich finanzielle Unterstützung für Forschungsprojekte, Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen sowie Honorare im Rahmen von Vortragsaktivitäten bzw. Beratertätigkeiten von verschiedenen Impfstoffherstellern erhalten.

Literatur

1. Bartmann P, Heininger U, Huppertz HI et al (2008) Stellungnahme zu medizinischen Maßnahmen bei immigrierenden Kindern und Jugendlichen. Monatsschr Kinderheilkd 156:170–176
2. Bartmann P, Heininger U, Huppertz HI et al (2009) Empfehlung einer generellen Zweitimpfung gegen Varizellen. Monatsschr Kinderheilkd 157:377–379
3. Boelle PY, Hanslik T (2002) Varicella in non-immune persons: incidence, hospitalization and mortality rates. Epidemiol Infect 129:599–606
4. Cherry JD, Heininger U (2009) Pertussis and other *Bordetella* infections. In: Feigin RD, Cherry JD, Demmler-Harrison GJ, Kaplan SL (eds) Textbook of pediatric infectious diseases. Saunders, Philadelphia, pp 1683–1706
5. Heininger U, Baer G, Bonhoeffer J, Schaad UB (2005) Reliability of varicella history in children and adolescents. Swiss Med Wkly 135:252–255
6. Knuf M, Zepp F, Meyer C et al (2006) Immunogenicity of a single dose of reduced-antigen acellular pertussis vaccine in a non-vaccinated adolescent population. Vaccine 24:2043–2048
7. Robert Koch-Institut (2008) Impfempfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut/Stand Juli 2008. Epidemiol Bull 30:235–254
8. Stehr K, Heininger U, Uhlenbusch R et al (1997) Immunogenität und Verträglichkeit einer azellulären, monovalenten 4-Komponenten-Pertussisvakzine als Boosterimpfung im Vorschul- und frühen Schulalter. Monatsschr Kinderheilkd 145:30–36

Peschel, O., Mützel, E., Penning, R.  
**Das Kind in der Forensischen Medizin**

Festschrift für Wolfgang Eisenmenger  
 Heidelberg: Ecomed Medizin (Hüthig Jehle),  
 2009, (ISBN 978-3-609-16409-0), 98.00 EUR

Einer guten akademischen Tradition folgend haben die Herausgeber ihrem akademischen Lehrer Wolfgang Eisenmenger, der mit Vollendung seines 65. Lebensjahres im März 2009 als Ordinarius für Rechtsmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München emeritiert wurde, eine Festschrift gewidmet. Ein Schwerpunktinteresse von Wolfgang Eisenmenger war neben der allgemeinen klinischen Rechtsmedizin immer das Thema Kindesmisshandlung, dem er sich mit seinen vielfältigen Arbeitsgruppen von unterschiedlicher Seite näher. Und so wird auch in der Festschrift, an der ganz überwiegend die Mitarbeiter des Instituts für Rechtsmedizin in München wie auch Ehemalige mitgewirkt haben, auf dieses Thema vielfältig eingegangen.

Die vorliegende Festschrift will zwar als solche verstanden werden, ist zugleich aber eine Mischung aus Nachschlagewerk, Lehrbuch und Handbuch zur Thematik Kindesmisshandlung. Da viele Autoren aufgefordert wurden, aus ihren Spezialgebieten zum Thema Kind und forensische Medizin einen Beitrag zu leisten, kann das Werk nicht „aus einem Guss“ sein. Vor diesem Hintergrund ist aber ein erstaunlich dicker roter Faden erkennbar, der sich lehrbuchartig durch dieses Werk zieht. Mit Hilfe des Stichwortverzeichnisses findet man schnell den wesentlichen weiterführenden Beitrag und tatsächlich bleibt kein Aspekt zur Thematik unberührt. Wer zum Thema Kindesmisshandlung bzw. Kind in der forensischen Medizin eine Frage hat, wird an diesem Werk nicht vorbeikommen. Auch finden sich hier Inhalte und Daten, die man üblicherweise in der einschlägigen Literatur in dieser komprimierten Form nicht ohne weiteres findet (z.B. zahnmedizinische Aspekte, Biomechanik, Pharmakogenetik, Anthropometrie etc.). Ein hundertprozentig systematisches Lehrbuch darf und kann der Leser natürlich nicht erwarten.

M. A. Rothschild (Köln)